Le secteur forestier

Bilan et perspectives

Le secteur forestier

Bilan et perspectives

Préparé par

Le groupe de travail pour la préparation d'un rapport de conjoncture sur la recherche et le développement dans le secteur forestier au Québec

Août 1983

Publication éditée à la
Direction générale des
publications gouvernementales du
ministère des Communications

Couverture:
Vue aérienne de la ferme
populicole d'Estcourt

Photo: Jean Ménétrier

Dépôt légal – 4e trimestre 1983
Bibliothèque nationale du Québec
ISBN-2-551-05995-X
©Gouvernement du Québec, 1983

Avant-propos

Le 7 octobre 1981, sur proposition conjointe du ministre d'État au développement culturel et scientifique et du ministre de l'Énergie et des Ressources, le Conseil exécutif du Québec adoptait le décret 2740-81 concernant la préparation d'un rapport de conjoncture sur la recherche dans le secteur forestier au Québec en vue d'obtenir l'information nécessaire pour définir ses orientations et ses moyens d'intervention en matière de recherche dans ce secteur.

À cet effet, le Conseil des ministres ordonnait la création d'un groupe de travail formé de représentants d'origines gouvernementale, industrielle et universitaire qui seraient versés dans les différents domaines de la foresterie, à savoir: la connaissance du milieu forestier, la biologie forestière, l'aménagement forestier, la protection des forêts, l'exploitation forestière, l'industrie des pâtes et papiers, l'industrie du sciage et autres produits forestiers, l'économie forestière et le développement industriel.

Suivant le mandat détaillé annexé au décret, le groupe de travail devait fournir une description et une analyse générale de la recherche et du développement expérimental dans l'ensemble du secteur forestier au Québec, tant dans les milieux industriel, universitaire et gouvernemental que dans ses aspects scientifique, technique, socio-économique et politique. Pour ce faire, le Groupe de travail devait analyser les caractéristiques de la recherche dans le secteur forestier au Québec, les ressources qui lui sont consacrées, ses champs d'intervention privilégiés ainsi que ses points forts et ses principales lacunes dans la conjoncture actuelle. Le Conseil des ministres lui demandait aussi de recommander des voies d'action possibles pour l'avenir, en évaluant les avantages comparatifs du Québec dans le domaine de la recherche dans le secteur forestier.

Pour faire suite à ce décret, le ministre de l'Énergie et des Ressources formait, en collaboration avec différents organismes que nous remercions, un groupe de travail composé des personnes suivantes:

Président: Gilles Vallée, ing. f., ing. doct. (Nancy), chef de la Division de la génétique et des plantations, Service de la recherche, ministère de l'Énergie et des Ressources, Sainte-Foy.

Secrétaire: Pierre Villeneuve, ing.f., M.Sc.app. (Laval), Service de la planification opérationnelle, ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec.

Membres: Jean Bérard, ing.f., secrétaire-trésorier, Institut canadien de recherches en génie forestier, Pointe-Claire

Henry I. Bolker, M.A. (Quenn's), *Ph.D.* (Yale), directeur associé de la recherche, Institut canadien de recherches sur les pâtes et papiers, Pointe-Claire.

J.-André Fortin, biologiste, M.Sc (Wisconsin), D.Sc. (Laval), Laboratoire de recherches en biologie de l'arbre, Faculté de foresterie et de géodésie, Université Laval, Sainte-Foy.

Michel Jurdant, ing.f., M.Sc. app. (Laval), *Ph.D.* (Cornell), professeur d'écologie, Département de géographie, Faculté des lettres, Université Laval, Sainte-Foy.

Claude Lafond, Bureau de la science et de la technologie, Secrétariat à la science et à la technologie, Québec.

Marcel Lortie, ing.f., *Ph.D.* (Wisconsin), professeur de protection des forêts, Faculté de foresterie et de géodésie, Université Laval, Sainte-Foy.

Louis-Jean Lussier, ing.f., M.Sc., *Ph.D.* (Syracuse), Darveau, Grenier, Lussier et associés, Québec.

Gilbert Paillé, ing.f., M.Sc.app. (Laval), *Ph.D.* (Colombie-Britannique), directeur de la recherche, C.I.P. inc., Montréal[1].

Yvan Robichaud, ing.f., M.Sc.app. (Laval), Direction générale de l'industrie forestière, ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec.

Jacques L. Valade, ing., M.Sc.A (École polytechnique de Montréal), *Ph.D.* (Rensselaer Polytechnic Institute), S.M. en management (Massachusetts Institute of Technology), directeur du Centre de recherche en pâtes et papiers de l'Université du Québec à Trois-Rivières.

Pour réaliser son mandat, le Groupe de travail a reçu l'aide de plusieurs personnes-ressources à qui il exprime, ainsi qu'à leurs supérieurs, ses plus sincères remerciements. Notre reconnaissance s'adresse particulièrement à l'Ordre des ingénieurs forestiers du Québec qui a permis à son secrétaire général adjoint, M. Luc Bou-

1. Depuis juillet 1982, directeur régional du Service canadien des forêts, Environnement Canada, à Québec

thillier, de consacrer quelques semaines à nos travaux, ainsi qu'aux membres des Services de la recherche et de la planification opérationnelle du M.E.R. qui ont rédigé des textes pour le Groupe.

Le Groupe de travail a tenu 10 réunions d'une durée totale de 12 jours. Chaque membre du Groupe a réalisé un effort individuel important à l'extérieur des réunions:

a) rédaction de leur opinion sur les problématiques du secteur forestier, de la R-D dans ce secteur aussi bien que dans leur domaine de spécialisation;
b) contribution à l'inventaire des ressources consacrées à la R-D dans le secteur forestier;
c) lecture et correction des cinq versions successives du rapport.

Dans certains domaines d'activités, les membres du Groupe ont été appuyés par des comités afin de mieux cerner les problèmes et les besoins en recherche. Mentionnons enfin que certains membres du Groupe de travail ont apporté une contribution particulière au rapport ou part la rédaction ou par la correction de chapitres.

Le présent rapport contient les résultats de nos discussions et analyses. Il aurait été intéressant d'avoir un inventaire plus détaillé de tous les projets de R-D en cours dans le secteur forestier ainsi que plus de précision sur les ressources qui y sont consacrées mais cette tâche nous est apparue impossible à compléter dans les délais prévus. Nous croyons cependant que les informations fournies dans ce rapport donnent une vue d'ensemble acceptable de ce qu'est la R-D dans le secteur forestier. Malgré les lacunes que peut contenir ce rapport, nous espérons qu'il puisse susciter un début de réflexion sur l'importance du secteur forestier au Québec et faire prendre conscience des liens étroits qui existent entre sa vitalité et la R-D que l'on doit y accomplir.

Il appartient maintenant aux dirigeants des milieux gouvernementaux, industriels, universitaires et autres constituant le milieu forestier de se concerter et de prendre sans tarder les décisions constructives qu'ils jugeront les plus aptes à assurer la vitalité de la recherche forestière québécoise. À eux de faire en sorte que l'étude qui nous a été commandée porte des fruits.

Le Groupe de travail

Table des matières

Avant-propos V
Abrégé XIX

Introduction 1

Chapitre I

Problématique du secteur forestier au Québec

1.1 Le Québec: pays forestier 7
1.1.1 Le territoire forestier et son potentiel 8
1.1.1.1 Le territoire forestier du Québec 8
1.1.1.2 La forêt de la zone habitée et industrielle 12
1.1.1.3 Le volume ligneux: croissance et récolte 13
1.1.2 L'importance économique de la forêt 19
1.1.2.1 Importance du secteur forestier 19
1.1.2.2 Les autres activités en forêt 24
1.1.2.3 Importance vitale du secteur forestier pour le Québec 25
1.2 Des problèmes qu'il faut aborder 25
1.2.1 Le contexte global affectant le secteur forestier 26
1.2.2 Les problèmes liés à la ressource 28
1.2.2.1 La production de la matière ligneuse 28
1.2.2.2 La protection des forêts 31
1.2.2.3 La récolte de la matière ligneuse 33
1.2.2.4 La gestion des forêts 35
1.2.3 Les problèmes liés à la première transformation 38
1.2.3.1 L'industrie des pâtes et papiers 38
1.2.3.2 Les industries du bois 39
1.2.3.3 Les autres produits de la forêt et les perspectives 42
1.3 Recherche forestière et conjoncture scientifique 44
1.3.1 Le virage technologique 44
1.3.2 La révolution biotechnologique 44
1.3.3 L'innovation technologique et l'industrialisation 45
1.3.4 L'application de la biotechnologie et de la robotique à la production et la transformation de la matière ligneuse 45

Chapitre 2

État des travaux et de l'organisation de la recherche-développement dans le secteur forestier

2.1 La R-D sur la ressource forestière **47**
2.1.1 La R-D gouvernementale **48**
2.1.2 Recherche universitaire **64**
2.1.3 Le secteur industriel **73**
2.2 La R-D en transformation de la matière ligneuse **78**
2.2.1 Pâtes et papiers **80**
2.2.2 Produits du bois **87**
2.3 Éléments de problématique de la recherche forestière **91**
2.3.1 Effectifs et financement en recherche sur la ressource forestière **91**
2.3.2 Effectifs et financement en recherche sur la transformation du bois **95**
2.3.3 Planification et formation des effectifs de la recherche **96**
2.3.4 Vulgarisation et transfert technologique **98**
2.3.5 Planification et coordination de la R-D **100**

Chapitre 3

Priorités de recherche et de développement du secteur forestier

3.1 Mise en valeur de la ressource **105**
3.1.1 Production de la matière ligneuse **105**
3.1.1.1 Classification et cartographie écologiques **105**
3.1.1.2 Dynamique des écosystèmes **107**
3.1.1.3 Traitements des forêts dégradées **107**
3.1.1.4 Amélioration génétique des espèces forestières **108**
3.1.1.5 Culture de tissus et micro-propagation végétative **108**
3.1.1.6 Ligniculture et courtes rotations **109**
3.1.1.7 Développement initial des plantations et des régénérations naturelles **111**
3.1.1.8 Données dendrométriques sur la dynamique des peuplements en vue de leur utilisation dans les modèles de croissance **112**
3.1.2 Protection de la ressource **113**

3.1.3 Récolte de la matière ligneuse **114**
3.1.4 Gestion de la ressource **116**
3.2 Transformation de la ressource **119**
3.2.1 Industrie des pâtes et papiers **119**
3.2.2 Autres industries du bois **120**
3.2.2.1 Industrie primaire et secondaire des sciages et des panneaux **120**
3.3 Développement des marchés **122**
3.4 Perspectives d'innovation en recherche forestière **123**
3.4.1 Physico-chimie de la matière ligneuse **123**
3.4.2 Biotechnologie de la matière ligneuse **124**
3.4.3 Génie génétique et culture des tissus dans l'amélioration des arbres **124**
3.4.4 Électronique et robotique **126**
3.5 Alternatives d'utilisation du territoire forestier **126**

Chapitre 4

Moyens de mise en oeuvre de la recherche et du développement

4.1 R-D sur la ressource forestière **129**
4.1.1 Gouvernement du Québec **129**
4.1.2 Gouvernement du Canada – Service canadien des forêts (S.C.F.) **131**
4.1.3 Les universités **132**
4.1.3.1 La Faculté de foresterie et de géodésie de l'Université Laval **132**
4.1.3.2 Autres organismes universitaires **133**
4.1.4 Industrie forestière **133**
4.2 R-D en transformation de la matière ligneuse **135**
4.3 Nécessité d'une concertation en biotechnologie **136**
4.4 Planification et formation des effectifs de la recherche et du développement **137**
4.5 Vulgarisation et transfert technologique **137**
4.5.1 Biologie et aménagement de la forêt **137**
4.5.2 Transformation de la matière ligneuse **139**
4.6 Planification et coordination de la recherche et du développement dans le secteur forestier **139**

Recommandations en abrégé 141

Rapport monoritaire 151

Annexe I - **Description succincte des domaines climaciques** 165

Annexe II - **L'importance du secteur forestier au Québec et sa contribution à l'économie** 171

Annexe III - A - **Description de l'état de la forêt selon la carte de localisation des principaux problèmes forestiers du Québec** 189

Annexe III - B - **Coup d'oeil sur les principaux problèmes forestiers du Québec** 199

Annexe IV - **Liste des principaux intervenants dans le secteur forestier au Québec** 205

Annexe V - **Les dépenses de R-D dans le secteur forestier au Canada** 211

Annexe VI - **Conseil des recherches et services agricoles du Québec** 223

Annexe VII - **Forest Research Cooperation in New Brunswick** 231

Liste des tableaux

Tableau I
Superficies du Québec selon les trois grandes régions floristiques et par tenure pour le territoire dont la forêt a été inventoriée (en km^2) **9**

Tableau II
Répartition approximative par essence du volume marchand brut au Québec (en 1 000 m^3) **15**

Tableau III
Offre et demande annuelles en bois ainsi que récolte moyenne pour les années 1978-1979 à 1981-1982 (en 1 000 000 m^3) **16**

Tableau IV
Offre et demande annuelles en bois d'épinette, sapin et pin gris ainsi que récolte annuelle moyenne pour les années 1978-1979 à 1981-1982 sur les terrains publics et par région administrative du M.E.R. (en 1 000 m^3) **17**

Tableau V
Offre annuelle et récolte annuelle moyenne en résineux et feuillus sur les terrains privés (petites: P.P.P. et grandes propriétés: G.P.P.) par région administrative du M.E.R. (1 000 m^3) **18**

Tableau VI
Évolution des principales statistiques économiques du secteur forestier au Québec en dollars courants (en dollars constants, base 1971) **20**

Tableau VII
Importance relative du secteur forestier par province en 1970 et 1980 **23**

Tableau VIII
Budget du Service de la recherche du M.E.R. en k$ **53**

Tableau IX
Dépenses du Service canadien des forêts en 1980-1981 **62**

Tableau X
Nombre de professeurs impliqués en foresterie à la Faculté de foresterie et de géodésie **65**

Tableau XI
Faculté de foresterie et de géodésie
Nombre de diplômés d'études supérieures de 1971-1972 à 1980-1981 **68**

Tableau XII
Domaines de recherches dont le développement devrait être privilégié par la Faculté de foresterie et de géodésie de l'Université Laval **69**

Tableau XIII
Évolution des fonds consacrés ($) à la recherche à la Faculté de foresterie et de géodésie de l'Université Laval **71**

Tableau XIV
Provenance des fonds de recherche en sciences forestières pour l'année 1979-1980 à la Faculté de foresterie et de géodésie **72**

Tableau XV
Travaux en commandite dans le secteur forêt réalilsés par le C.R.I.Q. de 1978-1979 à 1979-1980 **79**

Tableau XVI
Budgets consacrés à la recherche sur la ressource en 1980-1981 par les principaux organismes de recherche forestière situés au Québec **92**

Tableau XVII
Nombre réel de chercheurs actifs en recherche forestière au Québec par discipline et par organisme et nombre de chercheurs avec doctorat **93**

Tableau XVIII
Budget et effectifs d'organismes impliqués au Québec ou pouvant être impliqués en R-D sur la transformation des bois **97**

Tableau XIX
Distribution de l'emploi par région administrative, 1978 (Activité manufacturière totale) **173**

Tableau XX
Emplois directs dans le secteur forestier, par province **174**

Tableau XXI
Évolution de la valeur des livraisons, par province (M$ courants) **176**

Tableau XXII
Évolution des principales statistiques économiques du secteur forestier au Québec (M$ courants) **180**

Tableau XXIII
Dépenses par le secteur forestier au Québec de 1975 à 1980 (M$ courants) **182**

Tableau XXIV
Dépenses brutes du ministère des Terres et Forêts (Énergie et Ressources) du Québec, par programme, en dollars courants, de 1974 à 1981 **183**

Tableau XXV
Dépenses générales brutes des provinces pour la fonction économique «ressource naturelle forêt», en milliers de dollars courants et constants (1971), et part relative des dépenses totales de chaque province, en pourcentage, de 1968 à 1981 **184**

Tableau XXVI
Droits de coupe perçus par le Gouvernement du Québec **185**

Tableau XXVII
Principales statistiques par groupe majeur, activité manufacturière, 1980 **186**

Tableau XXVIII
Sommaire des dépenses de R-D du secteur forestier au Canada en 1979 **214**

Tableau XXIX
Sommaire des dépenses de R-D du secteur forestier au Canada en 1979 par domaine de recherche (coûts corrigés) **215**

Tableau XXX
Dépenses de R-D des principales compagnies du secteur forestier au Canada, par domaine, en 1979 **215**

Tableau XXXI
Dépenses de R-D effectuées au Canada par les manufacturiers de fournitures et d'équipements pour l'industrie forestière en 1979 **216**

Tableau XXXII
Budget du Service canadien des forêts de 1968-1969 à 1980-1981 **217**

Tableau XXXIII
Évolution des dépenses totales *intra-muros* au titre de la R-D des industries à base de bois au Canada, de 1972 à 1979 (en M$) **218**

Tableau XXXIV
Sommaire des données sur les dépenses de R-D dans le secteur forestier compilées par le Groupe de travail et comparaison avec les données de l'inventaire de O.M. Solandt **220**

Liste des figures

Figure 1
Régions floristiques du Québec **10**

Figure 2
Domaines climaciques de la végétation forestière du Québec **11**

Figure 3
Zones forestières de banlieue et industrielle ainsi que régions administratives et unités de gestions du M.E.R. **14**

Figure 4
Localisation géographique des usines de pâtes, papiers et cartons au Québec **21**

Figure 5
Localisation géographique des usines de sciage au Québec et leur nombre par capacité de production **22**

Figure 6
Recherche subventionnée et commanditée **86**

Figure 7
Extrait de la carte écologique de la station forestière de Duchesnay **106**

Figure 8
Évolution du nombre d'emplois directs engendrés par le secteur forestier au Québec (1970-1980) **178**

Figure 9
Évolution de la valeur des livraisons du secteur forestier par province, 1970-1980 (G$ courants) **179**

Figure 10
Localisation des principaux problèmes liés à la ressource **192**

Figure 11
Zonage des principaux problèmes forestiers du Québec **202**

Figure 12
Structure of forest research cooperation in New Brunswick **235**

Abrégé

Recherche dans le secteur forestier
Bilan et perspectives

Problématique du secteur forestier au Québec

1.1 Le Québec: pays forestier

1.1.1 Le territoire forestier et son potentiel

Sur le plan socio-économique, le secteur forestier est vital pour le Québec, sans compter ses autres apports à la société québécoise. La superficie de la forêt du Québec équivaut aux territoires réunis de la Suède et de la Norvège. La superficie forestière productive est de 534 240 km^2, ce qui représente 2% de la superficie forestière productive mondiale et 20% de celle du Canada.

Le volume marchand brut sur pied est de 4 116 246 000 m^3 dont 75% est constitué de bois résineux et 25% de bois feuillus. Sans travaux sylvicoles, la récolte annuelle permissible est de l'ordre de 30,1 millions de m^3 en résineux et de 14,3 millions de m^3 en feuillus sans compter les 35 millions de m^3 en biomasse (15 millions de tonnes métriques anhydres).

La coupe totale annuelle était de 33,6 millions de m^3 en moyenne pour les années 1979 à 1981, ce volume représentant environ 22% de la coupe totale au Canada et 2,2% de la coupe industrielle de bois dans le monde.

En dépit de l'impression de surplus qui se dégage des données globales, la situation est très différente lorsqu'on l'examine sur une base régionale et en tenant compte de la qualité des bois.

1.1.2 Importance économique de la forêt

En 1980, le secteur forestier industriel procurait plus de 84 000 emplois directs et plus de 160 000 emplois indirects. Les emplois se répartissent dans l'industrie du bois (scieries, placage, etc.)

avec 29 213, celle des pâtes et papiers et produits annexes avec 43 556 et celle du forestage (coupe et extraction des bois) avec 11 575.

Le secteur forestier représentait en 1980 une masse salariale de 1 milliard 539 millions de dollars avec une valeur des livraisons de 7 milliards 234 millions de dollars dont la valeur ajoutée était de 3 milliards 253 millions de dollars.

Par rapport à l'ensemble des industries manufacturières au Québec, le secteur forestier manufacturier représentait en 1980, sans compter les opérations en forêt, 14% des emplois directs, 15% des salaires versés, 13% de la valeur des livraisons et 15% de la valeur ajoutée. Ainsi, toujours sans compter les opérations en forêt, le secteur forestier manufacturier est au premier rang des industries manufacturières québécoises en termes d'importance économique. Dans l'ensemble de l'activité économique du Québec, il constitue 3,2% des emplois directs et près de 10% si l'on y ajoute les emplois indirects, 3,9% de la masse salariale, 4,6% du P.I.B. et 19,1% des exportations. La production du papier journal des usines du Québec équivaut presque à celle des États-Unis d'Amérique et à 16% de la production mondiale.

En 1979, le secteur forestier a contribué directement pour 711 millions de dollars aux revenus des gouvernements; 54% a été versé au Québec et 46% au gouvernement fédéral.

Dans cette optique, le Québec ne peut se permettre d'avoir un secteur forestier faible et stagnant, ce qui est un premier élément de problématique pour la recherche et le développement.

1.2 Des problèmes qu'il faut aborder

1.2.1 Le contexte global affectant le secteur forestier

Bien que la recherche ne doive pas se limiter à la solution des problèmes actuels, qui souvent trouvent réponse dans la valorisation des recherches passées, un effort a été fait pour identifier les points auxquels peut s'attaquer la recherche.

Traditionnellement, l'aménagement a toujours porté prioritairement sur l'utilisation industrielle de la matière ligneuse, d'où trois problèmes majeurs:

a) l'aménagement polyvalent est négligé
b) les objectifs d'aménagement forestier sont souvent à court terme, ce qui ne favorise pas la création de ressources nouvelles
c) la dimension sociale de la zone habitée a été peu considérée.

La grande majorité des Québécois croit que les forêts du Québec sont inépuisables et que le temps se charge de rétablir les équilibres

brisés par l'exploitation de la ressource. De plus, l'importance de la forêt en tant qu'écosystème complexe et source d'activités économiques vitales pour le Québec est méconnue du public.

Les conséquences d'une telle attitude peu clairvoyante sont impitoyables:

— faute d'avoir conservé le potentiel qualitatif et quantitatif des forêts du Québec, les possibilités de développement de l'industrie forestière dans les productions usuelles sont pratiquement inexistantes et la compétitivité des usines en place est précaire;
— faute d'avoir accru le potentiel de production des forêts du Québec, celui-ci a perdu une bonne proportion de la part du marché mondial qu'il détenait il y a 25 ans;
— la sous-productivité des terres forestières du Québec tout comme la sous-utilisation de la fibre feuillue constituent un manque à gagner de la société québécoise qui n'a pas su profiter de l'immense potentiel de développement socio-économique que représente sa ressource forestière.

1.2.2 Les problèmes liés à la ressource

La méconnaissance de la dynamique des écosystèmes forestiers et du comportement des arbres associée au sous-aménagement des forêts et au manque de planification ou de politique forestière a engendré: une dégradation des forêts climaciques, une sous-production, une insuffisance de bois de qualité à des coûts de revient compétitifs, une mauvaise utilisation de la ressource disponible et des coûts des travaux sylvicoles et des bois à la hausse.

Pour sauvegarder les stocks ligneux sur pied, il sera nécessaire d'augmenter l'efficacité de la protection des forêts contre le feu, les insectes et les maladies, domaine où il reste beaucoup à apprendre.

La compétitivité de notre industrie forestière dépend du coût de la matière ligneuse qui, en raison de l'éloignement des sources d'approvisionnement et d'une technologie plus ou moins bien adaptée, représente une composante de plus en plus importante dans le coût des produits finis. Mais le souci de maintenir le coût du bois à un niveau acceptable ne doit cependant pas faire oublier l'évolution prévisible des méthodes de récolte, les besoins de la main-d'oeuvre et les impacts écologiques.

Les meilleures technologies ne sauraient s'épanouir si le contexte défini par les politiques de gestion de la ressource ne le permettent pas. On constate que les méthodes d'analyse socio-économique usuelles sont mal adaptées autant à la forêt publique qu'à la forêt

privée, que le personnel technique est insuffisant dans l'aménagement des forêts, que le rôle des participants est mal défini, etc.

1.2.3 Les problèmes liés à la première transformation

L'analyse de l'industrie forestière québécoise permet de constater un manque de diversification de ses produits et de ses marchés, d'où une sous-utilisation de certains bois largement disponibles (bois d'essences feuillues en particulier).

La présence et le développement de l'industrie forestière dans la zone habitée de la forêt québécoise, de même que les problèmes de mise en valeur des forêts et de la stimulation du développement rural passent par l'élaboration d'une structure industrielle intégrant ces trois aspects.

La définition d'une politique bien articulée de développement industriel, s'appuyant sur les ressources bio-sociales, sur une bonne connaissance quantitative et qualitative de la ressource ligneuse et sur l'innovation technologique, favoriserait une diversification de l'industrie.

Par ailleurs, l'industrie forestière en place au Québec doit contenir ses coûts de production pour rester compétitive. Pour ce faire, l'efficacité des procédés d'usinage et celle de la main-d'oeuvre doivent être accrues, les coûts d'énergie abaissés, l'utilisation de matières premières moins coûteuses augmentée, les coûts en capital d'investissement diminués par l'emploi de machines robotisées moins coûteuses et les coûts de production répartis sur plusieurs produits plutôt qu'un seul. De plus, cette diminution des coûts de production doit se faire en réduisant et même en éliminant la pollution, particulièrement par le recyclage de l'eau et des produits chimiques utilisés ainsi que des détritus industriels, et en améliorant les conditions de santé au travail et de sécurité de la main-d'oeuvre.

Les problèmes de l'industrie forestière en place ne doivent pas cacher les occasions de développement industriel dans les produits traditionnels et nouveaux. Le Québec peut augmenter la production de ses forêts, qui sont immenses relativement à sa population, par l'application de techniques sylvicoles.

On prévoit au niveau mondial une augmentation de la demande en fibre résineuse de plus de 47% d'ici l'an 2000 et cet accroissement sera même supérieur en ce qui concerne les feuillus (plus de 60%). Cet accroissement de la demande mondiale peut être pour le Québec l'occasion de mettre en valeur le potentiel de production de son territoire forestier.

1.3 Recherche forestière et conjoncture scientifique

Parler de la conjoncture de la recherche en matière de foresterie au Québec ce n'est pas seulement examiner les problèmes liés à l'utilisation de la forêt et à la transformation de ses ressources mais c'est aussi situer l'effort en recherche forestière dans la perspective des grands courants scientifiques mondiaux et dans l'opération de concertation en R-D du Québec.

Le virage technologique a bien reconnu cet impératif et a retenu deux domaines de développement technologique à privilégier: la biotechnologie et l'électronique, à laquelle nous associerons la robotique.

On constate de plus que l'innovation technologique, qui était souvent le sous-produit d'une activité industrielle, fait maintenant l'objet d'importantes mises de fonds et de programmes soutenus et concertés de la part des gouvernements.

On se doit donc de profiter des perspectives de développement offertes par la biotechnologie et la robotique. L'application de ces deux disciplines à la production et la transformation de la matière ligneuse apparaît comme une voie à privilégier.

État des travaux et de l'organisation de la R-D dans le secteur forestier

2.1 La R-D sur la ressource forestière

2.2 La R-D en transformation de la matière ligneuse

2.3 Éléments de problématique de la recherche forestière

2.3.1 Effectifs et financement en recherche sur la ressource forestière

Ce sont surtout les organismes de recherche gouvernementaux (provincial et fédéral) et universitaires qui accomplissent la recherche en biologie et en aménagement des forêts, tandis que des compagnies et institutions privées sont surtout impliquées dans les recherches sur la récolte et la transformation des bois.

Les activités de recherche en aménagement et biologie des forêts portent sur la génétique et l'amélioration des arbres forestiers, les pépinières, les plantations, la sylviculture, la protection des forêts, l'économie forestière, les systèmes d'aménagement, l'énergie de la forêt et certains aspects particuliers de la forêt privée. Malgré un

nombre non négligeable de 96 chercheurs en aménagement et biologie des forêts, le Groupe de travail considère que la masse critique n'est pas atteinte et qu'il y a insuffisance de chercheurs compte tenu de l'ampleur des problèmes rencontrés.

Dans certaines disciplines comme la gestion, la sociologie, la politique et l'économie forestière, on constate un faible niveau de recherche sinon un «vide», tandis qu'en écologie forestière, on note une dispersion des moyens de recherche.

Parmi les lacunes identifiées au niveau des organismes, mentionnons celles-ci:

a) pour le Service de la recherche du M.E.R., on doit souligner une insuffisance de moyens compte tenu de son mandat, une politique inadéquate de recrutement et de formation des chercheurs, une limitation dans l'extension du Service en même temps qu'une dispersion de la réalisation de la recherche dans les autres unités administratives du Ministère;
b) pour le Centre de recherches forestières des Laurentides, on doit souligner que par rapport aux six centres de recherche régionaux, son équipe de scientifiques est la plus petite après celle du Centre de recherches forestières de Terre-Neuve. Son budget de fonctionnement est insuffisant et aucun accord bilatéral n'existe entre le Service canadien des forêts et le M.E.R.;
c) pour la Faculté de foresterie et de géodésie de l'Université Laval, on doit souligner le petit nombre de professeurs-chercheurs et les charges d'enseignement chez les jeunes professeurs – ce qui ne favorise pas les activités de recherche —, le peu d'encouragement financier de la part du M.E.R., l'absence de locaux et de services adéquats ainsi que de spécialistes dans certaines disciplines (gestion, politique, économie);
d) pour l'industrie forestière, il faut souligner le peu d'implication dans les recherches et le développement en biologie et en aménagement de la forêt.

Au niveau de la récolte des bois et de la mécanisation des traitements sylvicoles, les organismes de recherche impliqués sont surtout l'Institut canadien de recherche en génie forestier (*F.E.R.I.C.*) et les entreprises forestières et manufacturières d'équipements ainsi que le Centre de recherches industrielles du Québec, à un moindre degré. Dans ces deux activités forestières, les lacunes constatées dans l'organisation de la recherche et du développement sont:

a) le manque d'informations sur les travaux poursuivis;
b) des ressources insuffisantes pour l'Institut canadien de recherche en génie forestier;

c) l'absence de cadre de référence qui permettrait au Centre de recherches industrielles du Québec de se fixer des objectifs à long terme et ne plus se limiter à des interventions ponctuelles;
d) le peu de concertation entre les organismes de recherche en machinerie et ceux qui sont impliqués en aménagement des forêts.

2.3.2 Effectifs et financement en recherche sur la transformation du bois

Les organismes impliqués dans les pâtes et papiers sont principalement l'Institut de recherche en pâtes et papiers du Canada, le Centre de recherches en pâtes et papiers de l'Université du Québec à Trois-Rivières, les compagnies de pâtes et papiers ainsi que l'Université McGill. Dans le secteur des produits du bois (sciage, contreplaqué, meuble, etc.), il y a surtout *Forintek Canada Corporation* tandis que la Faculté de foresterie et de géodésie et le Centre de recherches industrielles du Québec apportent une certaine contribution.

Les lacunes dans l'organisation de la R-D sur la matière ligneuse sont principalement:

a) une certaine disproportion des investissements entre les pâtes et papiers et les autres produits du bois
b) des difficultés de financement pour la R-D sur les produits du bois
c) peu de spécialistes au Québec pour réaliser la R-D sur les produits du bois
d) une absence d'inventaire complet de l'ensemble des intervenants et des activités
e) une insuffisance de cadres de référence pour une meilleure orientation de la R-D dans une perspective futuriste.

2.3.3 Planification et formation des effectifs de la recherche

La stagnation de la recherche en milieu gouvernemental, le peu de participation des universités québécoises à la recherche sur la ressource forestière et le nombre très restreint d'étudiants québécois au doctorat en foresterie au Québec et à l'étranger, laissent entrevoir un avenir plutôt sombre dans le développement des effectifs de chercheurs pour le secteur forestier.

Cette situation n'est pas indépendante de certaines lacunes dans le niveau et les mécanismes de financement de la recherche universitaire en sciences forestières, de même que le manque de projets ou programmes de recherche communs aux universités et aux organismes gouvernementaux de recherche.

Dans les prochaines années, le développement de la recherche dans le secteur forestier devra compter sur des chercheurs chevronnés, ayant un doctorat dans les disciplines identifiées comme prioritaires dans ce rapport.

2.3.4 Vulgarisation et transfert technologique

En biologie et aménagement forestier, l'une des difficultés rencontrées par les gestionnaires et les praticiens est l'intégration des résultats de recherches disciplinaires au système de production déjà connu et l'évaluation de son impact sur les modèles de production. De plus, on constate qu'au Québec, les aménagistes forestiers souffrent de lacunes dans leur formation et que le petit nombre impliqué est submergé par des tâches administratives. Une autre lacune à souligner est le manque d'utilisation des résultats de la recherche faite à l'extérieur du Québec.

Actuellement, ce sont les organismes de recherche qui font la vulgarisation ou la divulgation des résultats de leurs recherches et, dans certains cas, le transfert technologique. Cette situation ne favorise pas une bonne intégration de tous les résultats de recherche dans des systèmes cohérents de production.

Bien que l'industrie transformatrice de la matière ligneuse du Québec soit à la fine pointe de la technologie pour certains aspects, il faut tout de même constater que pour d'autres, il y a une certaine inertie et un certain conservatisme. Le vieillissement de nos usines de pâtes et papiers qui a nécessité un programme de modernisation avec subventions gouvernementales, le peu de diversification dans nos produits, particulièrement dans l'industrie du sciage et aussi dans celle des pâtes et papiers, de même que le peu de produits nouveaux commercialisés par notre industrie forestière, laissent l'impression qu'il y a peut-être des difficultés au niveau du transfert technologique.

Même dans le domaine de l'exploitation forestière, on reconnaît qu'il y a ralentissement du développement technologique depuis une quinzaine d'années. Est-ce un manque d'innovation ou un manque de transfert technologique?

2.3.5 Planification et coordination de la R-D

Certains établissements de recherche ont des comités consultatifs. Au C.R.F.L., il y a un comité composé de fonctionnaires provinciaux et de représentants de l'industrie, de l'université et du monde syndical qui, lors de réunions annuelles, recommande au directeur régional du Service canadien des forêts des actions à poser en vue de rencontrer des priorités perçues. Les organismes comme *F.E.R.I.C.*,

FORINTEK et l'I.C.R.P.P. ont des comités consultatifs constitués en majorité de représentants des utilisateurs de la recherche et de ceux qui en défraient les coûts. Le Service de la recherche du M.E.R. est soumis à l'examen annuel de ses projets par des fonctionnaires des autres éléments du secteur Forêt. Dans la définition des projets et études à entreprendre, la structure consultative auprès du Service de la recherche du M.E.R. devrait faire l'objet d'un examen, surtout depuis que le Ministère reconnaît aux autres services la possibilité d'exécuter des travaux de recherche au sein de leur propre organisation.

Dans le milieu universitaire, les activités de recherche forestière ne sont pas soumises à l'examen de tels comités consultatifs. Cependant, plusieurs comités visiteurs d'organismes subventionnaires rencontrent les équipes de recherche et s'assurent de la réalisation des objectifs poursuivis dans la mesure surtout où ils améliorent la recherche et la pédagogie universitaire.

De toute évidence, il existe une certaine coordination de la recherche forestière au Québec. Cependant, il manque un cadre de référence qui aiderait les organismes de recherche et de subvention à situer leur effort et favoriserait la poursuite d'objectifs communs.

Le Conseil de la recherche et du développement forestiers du Québec (C.R.D.F.), créé par l'arrêté en Conseil 4493 du 2 décembre 1970, a rempli, en partie, ces objectifs jusqu'en 1976. La démission de ses membres, afin de favoriser la mise en oeuvre du rapport sur *Une politique de recherche forestière pour le Québec* préparé par le Conseil, a mis fin aux activités de cet organisme. Malgré des moyens très restreints, le C.R.D.F. a rendu des services à la recherche forestière au Québec et son inactivité est ressentie.

Il est nécessaire qu'un organisme de planification et de coordination de la recherche forestière soit actif au Québec, surtout si l'on souhaite un développement cohérent de la recherche forestière qui corresponde aux grandes orientations suggérées dans ce rapport.

Recommandations

Priorités de R-D du secteur forestier

3.1 Mise en valeur de la ressource

3.1.1 Production de la matière ligneuse

Il est recommandé:

1– Que des recherches soient entreprises sur la classification et la cartographie écologiques systématiques du territoire habité du

Québec dans le but d'identifier et de cartographier les écosystèmes possédant les meilleures aptitudes pour divers usages, ainsi que les écosystèmes les plus fragiles.

2- Que des recherches soient entreprises sur la dynamique des écosystèmes dans le but de mieux comprendre les mécanismes de cyclage des éléments, de successions végétales et de dégradation des écosystèmes.

3- Que le territoire forestier à haute productivité, généralement situé dans les zones habitées du Québec, soit l'objet d'une attention prioritaire pour les recherches sur les travaux sylvicoles et l'aménagement des forêts dégradées qu'on y trouve.

4- Que des recherches soient faites pour mieux connaître le comportement et les aspirations des propriétaires forestiers en regard de la mise en valeur et de l'utilisation de leur lot boisé afin d'élaborer des mesures incitatives pour l'aménagement des forêts privées.

5- Que des recherches soient effectuées sur la génétique de base et sur l'amélioration des espèces présentant un potentiel pour le reboisement.

6- Que des recherches et développements soient réalisés sur la culture des tissus et la micropropagation végétative afin de créer des variétés multi-clonales hautement améliorées pour nos principales espèces de reboisement.

7- Qu'on entreprenne des recherches et des travaux de développement sur la ligniculture et sur les courtes rotations en plantation et en forêt naturelle.

8- Que soient accentués des développements et des recherches sur la répression de la végétation nuisible dans les régénérations naturelles et les reboisements ainsi que sur l'impact de cette répression sur l'environnement.

9- Que soient accélérées les recherches sur la qualité et la physiologie des semis destinés au reboisement.

10- Que des recherches soient effectuées dans les principaux types de peuplements forestiers naturels ou artificiels au Québec, y compris les plantations sur de courtes rotations, afin d'obtenir les données nécessaires à l'élaboration de modèles de croissance et de production selon différentes intensités et options d'aménagement (niveaux des traitements sylvicoles).

3.1.2 Protection de la ressource

Il est recommandé:

11- Que des recherches soient poursuivies pour comprendre l'écologie des insectes, des champignons pathogènes et du feu afin

d'en tenir compte dans l'évolution des peuplements ainsi que dans leur aménagement.

12- D'intensifier les recherches sur les maladies des arbres et sur la lutte biologique contre les insectes.

3.1.3 Récolte de la matière ligneuse

Il est recommandé:

13- Que des recherches soient entreprises en vue de développer des modes et des systèmes d'exploitation en fonction des conditions du milieu, des objectifs d'aménagement et de la protection de l'environnement.

14- Que des recherches soient menées sur la robotique appliquée aux opérations en forêt.

15- Que des recherches soient faites dans les sciences de la gestion de la ressource humaine en exploitation forestière.

16- Que des recherches soient entreprises sur la mécanisation des travaux sylvicoles et de récolte des bois ainsi que sur la formation de la main-d'oeuvre dans le cas des boisés privés.

3.1.4 Gestion de la ressource

Il est recommandé:

17- De faire des recherches sur une méthodologie permettant de bien cerner la problématique du secteur forestier et de ses perspectives de développement.

18- De réaliser des recherches sur les systèmes de gestion des activités du secteur forestier dans les zones habitée et industrielle de la forêt du Québec.

19- Que des recherches fondamentales en économie et sociologie soient réalisées afin d'améliorer la gestion de la ressource forestière pour le mieux-être des citoyens québécois.

20- Que des recherches appliquées soient entreprises sur les sujets suivants:

a) développement d'une méthode d'analyse de la rentabilité de l'aménagement forestier (ou de toute autre activité du secteur);

b) développement d'une méthode permettant de déterminer la valeur globale des différentes parcelles du territoire forestier;

c) analyse de l'impact des diverses incitations à l'aménagement forestier (tenure, allocation, fiscalité, subsides, etc.);

d) mise au point d'une méthode pour la planification stratégique de l'allocation des bois en fonction de leur qualité et quantité.

21- Que des recherches soient faites sur les politiques de gestion et de financement de l'aménagement de la forêt privée au Québec.

3.2 Transformation de la ressource

3.2.1 Industrie des pâtes et papiers

Il est recommandé:

22- Que des recherches et du développement soient faits sur la valorisation des bois sous-utilisés et de ceux qui seront produits sur de courtes rotations.

23- D'orienter des recherches biotechnologiques et physico-chimiques vers l'amélioration de l'efficacité des procédés actuels de mise en pâte et vers la conception de nouveaux procédés.

24- De développer de nouvelles utilisations qui valorisent les résidus de transformation aux niveaux primaire, secondaire et tertitiaire.

25- Que des recherches soient faites sur l'adaptation des machines à l'Homme en rapport avec la qualité de vie.

26- Que des recherches visent à mettre au point de nouveaux produits à plus grande valeur ajoutée et de nouveaux équipements pour les produire.

3.2.2 Autres industries du bois

Il est recommandé:

27- Que des recherches soient entreprises en vue de la production de nouveaux produits comme les composantes de bois dur, les panneaux agglomérés, les composantes lamellées et autres produits capables d'utiliser les bois feuillus excédentaires.

28- Que des recherches soient entreprises afin d'augmenter le taux de transformation et la productivité des usines existantes utilisant des bois de qualité inférieure soit par de meilleurs modes de transformation ou encore par une meilleure précision au débitage.

29- Que des recherches soient entreprises pour diversifier les produits primaires et secondaires et augmenter leur valeur.

30- Que des recherches soient entreprises sur la possibilité d'adopter au Québec un système de droit de coupe qui intègre les notions de qualité et de quantité de la matière ligneuse pour en assurer une meilleure allocation.

31- Que les recherches soient accentuées sur le séchage, l'aboutage, la classification mécanique, les colles, le lamellage, la production de composantes, etc.

3.3 Développement des marchés

Il est recommandé:

32- Que des recherches soient effectuées sur les sujets suivants:

a) l'élaboration de nouvelles structures et de techniques de *marketing*;

b) la prospective de l'utilisation de la matière ligneuse pour la production de biens de consommation.

3.4 Perspectives d'innovation en recherche forestière

3.4.1 Physico-chimie de la matière ligneuse

Il est recommandé:

33– De stimuler et d'encourager des recherches qui visent, par des moyens physico-chimiques, à extraire, isoler, modifier, caractériser et industrialiser les substances chimiques tirées de la matière ligneuse.

3.4.2 Biotechnologie de la matière ligneuse

Il est recommandé:

34– De stimuler et d'encourager les recherches fondamentales et appliquées qui visent, par des moyens biotechnologiques, à désarticuler la matière ligneuse en molécules utiles et à en synthétiser de nouvelles par voie chimique ou biologique.

3.4.3 Génie génétique et culture des tissus dans l'amélioration des arbres

Il est recommandé:

35– De stimuler et d'encourager les recherches qui visent, à l'aide de la culture des tissus, à modifier le code génétique des essences forestières, en vue d'obtenir des arbres à croissance rapide, résistants aux épidémies, moins exigeants en fertilisants et mieux adaptés aux besoins de l'industrie.

3.4.4 Électronique et robotique

Il est recommandé:

36– De stimuler et d'encourager les recherches qui visent à appliquer les principes de l'électronique, de l'informatique et de la robotique aux différents aspects de la sylviculture, de la récolte et de la transformation de la matière ligneuse.

3.5 Autres utilisations du territoire forestier

Il est recommandé:

37– Qu'à côté d'une recherche scientifique de type «lourd», l'État reconnaisse la nécessité d'encourager une recherche alternative,

recherche «douce», qui ne serait pas réservée aux seules institutions technocratiques. Cette recherche comprendrait les trois volets suivants:

a) la foresterie écologique;

b) d'autres modes de gestion basés sur les principes de cogestion ou d'autogestion communautaires, de miniaturisation des entreprises et des institutions, etc.;

c) les technologies alternatives (ou «appropriées») qui permettent un développement autocentré à la mesure des hommes et donc culturellement plus adaptées et écologiquement plus acceptables.

Moyens de mise en oeuvre de la R-D

4.1 R-D sur la ressource forestière

4.1.1 Gouvernement du Québec

Il est recommandé:

38- Que le ministère de l'Énergie et des Ressources opte pour une des positions suivantes:

a) soit accroître sa capacité de recherche *intra-muros* en biologie et en aménagement de la forêt, en améliorant la qualité de la recherche qu'il effectue et en créant un corps d'emploi de chercheurs scientifiques;

b) soit regrouper l'expertise actuelle en créant un institut de recherche de type universitaire ou para-universitaire.

39- Que le ministère de l'Énergie et des Ressources prenne les mesures pour accroître sa contribution financière et celle des utilisateurs des forêts du Québec, à la recherche et au développement sur la ressource forestière.

40- Que soit formé un comité *ad hoc* pour définir les problèmes qui se posent au niveau de la politique et de la gestion des forêts.

41- Qu'une structure permettant de concerter les efforts de recherche en écologie et classification du territoire soit mise en place.

4.1.2 Gouvernement du Canada - Service canadien des forêts (S.C.F.)

Il est recommandé:

42- Que le Service canadien des forêts augmente sa participation à la recherche et au développement sur la ressource forestière au Québec.

43- Que, par un accord bilatéral ou une structure de coordination et de planification, des champs d'activités de recherche soient

bien définis pour le C.R.F.L. et les instituts fédéraux afin qu'une collaboration plus étroite s'établisse entre le M.E.R., le S.C.F., les producteurs forestiers et l'industrie.

4.1.3 Les universités

Il est recommandé:

44- Que le M.E.R. et le ministère de l'Éducation du Québec unissent leurs efforts pour faire en sorte que la Faculté de foresterie et de géodésie ait des moyens d'enseignement, de formation de chercheurs et de recherche forestière à la mesure de l'importance de la ressource forestière au Québec.

45- Que les organismes fédéraux de subvention à la recherche encouragent le développement de la recherche forestière dans les universités québécoises proportionnellement à l'importance de la ressource forestière du Québec dans l'ensemble du Canada.

46- Que dans le cas où le M.E.R. prendrait comme option de créer un institut de recherche en biologie et aménagement forestier universitaire ou para-universitaire, il examine la possibilité de le rattacher à la Faculté de foresterie et de géodésie de l'Université Laval, ce qui aiderait à la formation de chercheurs.

47- Que des moyens et mécanismes soient mis en place pour inciter les chercheurs universitaires à s'engager dans les sujets de recherche en relation avec le secteur forestier.

48- Que la Faculté de foresterie et de géodésie de l'Université Laval établisse des relations plus étroites et un rapprochement, sur les plans enseignement et recherche, avec les facultés ou départements universitaires du Québec qui peuvent apporter une contribution au secteur forestier.

4.1.4 Industrie forestière

Il est recommandé:

49- Que l'industrie forestière soit encouragée, par des mesures appropriées, à s'impliquer davantage dans le financement de la recherche et du développement en biologie et en aménagement de la forêt et qu'elle collabore avec les autres intervenants à la réalisation de telles activités.

50- Que les principaux intervenants en aménagement de la forêt (y compris la récolte) augmentent leur contribution financière à la mise au point de systèmes d'opérations de sylviculture et de récolte des bois plus efficaces.

51- Qu'un mécanisme de concertation et de planification de la recherche et du développement sur les équipements et les techniques du génie industriel soit mis en place afin de mieux orienter toutes les forces vives dans ce domaine.

4.2 R-D en transformation de la matière ligneuse

Il est recommandé:

52- Qu'un mécanisme de concertation et de coordination soit mis sur pied pour regrouper les intervenants en transformation de la matière ligneuse et particulièrement pour les produits forestiers autres que les pâtes et papiers.

53- Qu'un complément d'inventaire sur la situation de la recherche et du développement dans le domaine de la transformation de la matière ligneuse soit fait, afin d'établir les besoins et les moyens nécessaires au développement d'une industrie forestière d'avant-garde basée sur l'innovation.

54- Qu'un cadre de référence suivi et coordonné pour la recherche et le développement en transformation de la matière ligneuse soit élaboré pour le Québec, afin de favoriser l'expansion de l'industrie forestière.

55- Que les gouvernements et l'industrie utilisatrice établissent un mécanisme de financement et augmentent leur participation financière à la recherche, au développement et à l'innovation.

56- Que les organismes récents de recherche en transformation du bois obtiennent un support financier adéquat de façon à jouer pleinement leur rôle.

4.3 Nécessité d'une concertation en biotechnologie

Il est recommandé:

57- D'encourager ou même d'assurer le regroupement de chercheurs travaillant sur la transformation de la matière ligneuse par des moyens physico-chimiques et biotechnologiques ainsi que sur la transformation des espèces par génie génétique et culture des tissus.

4.4 Planification et formation des effectifs de la R-D

Il est recommandé:

58- Que le M.E.R., le M.E.Q., la Faculté de foresterie et de géodésie, les universités québécoises, les organismes de recherche existants ou qui seront créés et les autres intervenants du secteur forestier élaborent des programmes de formation et de recrutement

des chercheurs en prenant comme point d'appui les thèmes de recherche suggérés dans le présent rapport,

59- Que ces programmes prévoient des mesures incitatives pour encourager les autres universités québécoises à participer à la formation de chercheurs pour le secteur forestier.

60- Que la Faculté de foresterie et de géodésie établisse des liens très étroits avec d'autres universités et organismes pour la formation de chercheurs.

4.5 Vulgarisation et transfert technologique

4.5.1 Biologie et aménagement de la forêt

Il est recommandé:

61- Que les organismes de recherche en biologie et aménagement de la forêt se dotent des moyens appropriés pour vulgariser leurs résultats de recherche et en assurer le transfert technologique, ou qu'on confie cette tâche aux organismes qu'on pourrait éventuellement créer: institut, organisme de planification et de coordination, etc..

62- Que les organismes qui s'occupent de l'aménagement des forêts au Québec se dotent d'un personnel dont le rôle principal serait de promouvoir l'innovation.

4.5.2 Transformation de la matière ligneuse

Il est recommandé:

63- Qu'un programme d'aide à l'innovation pour l'industrie forestière soit mis sur pied.

64- Que les sociétés d'État, en collaboration avec les entreprises privées, créent une ou des sociétés à capital de risque pour investir dans les technologies nouvelles.

4.6 Planification et coordination de la R-D dans le secteur forestier

Il est recommandé:

65- Que le M.E.R., en collaboration avec les autres intervenants du secteur forestier, mette en place une structure de planification et de coordination de la recherche et du développement:

a) soit par la réactivation du Conseil de la recherche et du développement forestiers, en corrigeant ses lacunes et en l'adaptant aux besoins actuels;

b) soit en créant une structure qui ressemblerait au Conseil de la recherche et des services agricoles du Québec ou au Conseil consultatif de la recherche forestière du Nouveau-Brunswick (voir annexes VI et VII) et qui s'appuierait au moins sur un secrétariat et sur des groupes de travail par discipline ou par activité.

Introduction

Historique du rapport

La production de ce rapport de conjoncture sur la recherche dans le secteur forestier au Québec s'inscrit à la suite d'une longue série de mesures prises par le gouvernement du Québec à l'égard de la recherche scientifique.

Le 24 mars 1971, le Premier ministre annonce la création du Comité ministériel des politiques scientifiques à qui il confie la responsabilité de préciser les orientations générales et les actions à entreprendre dans le domaine de la recherche scientifique au Québec. Cette création est suivie, en 1972, de celle du Conseil de la politique scientifique. En 1975, à la suite de l'abolition du Comité ministériel, naît le Bureau de la science et de la technologie.

En février 1977, désirant obtenir une action plus dynamique et plus efficace de l'État québécois dans ce domaine, le président du Comité ministériel permanent au développement culturel (C.M.P.D.C.) expose au Comité des priorités du Conseil exécutif l'importance de définir et de déterminer le rôle de l'État dans la promotion, le développement et la coordination de la recherche scientifique.

Le 8 mars suivant, le message inaugural de la session de l'Assemblée nationale fait état de cette préoccupation et le 31 mars, le C.M.P.D.C. adopte une procédure visant à l'élaboration d'un Livre vert sur la politique québécoise de la recherche scientifique.

Un Comité de coordination et trois comités sectoriels sont ainsi créés: les comités de la recherche universitaire, de la recherche industrielle et de la recherche gouvernementale. Ils posent un premier diagnostic de l'état de la recherche dans ces trois milieux d'exécution.

Le 8 mars 1979, le ministre d'État au développement culturel rend public le Livre vert intitulé *Pour une politique québécoise de la recherche scientifique*. Il invite en même temps les milieux intéressés et l'ensemble de la population à participer à une vaste consultation sur les suites à donner au Livre vert. Au-delà de 150 mémoires sont reçus et analysés et servent à préparer des documents de travail pour dix rencontres publiques ou ateliers, qui sont tenus entre le 11 octobre et le 9 novembre 1979. Environ 350 représentants de divers milieux scientifiques y participent.

Enfin, après cette longue réflexion et ces nombreuses consultations, la politique gouvernementale est rendue publique le 29 avril

1980 lors du lancement du Livre blanc intitulé *Un projet collectif — Énoncé d'orientations et plan d'action pour la mise en oeuvre d'une politique québécoise de la recherche scientifique.*

Au cours de l'année 1981, le Gouvernement amorce «une nouvelle phase de l'implantation de la politique québécoise de la recherche[1]». Le ministre d'État au développement culturel et scientifique, dans des lettres adressées aux ministres concernés, désigne «quatre secteurs où un effort accru de recherche, et spécialement de recherche et développement technologiques, a de fortes chances de stimuler l'innovation et d'avoir des retombées sur l'essor économique du Québec». Au même moment, il propose «la réalisation de rapports de conjoncture sur l'état de la recherche» dans ces secteurs et il en précise la nature et les objectifs ainsi que les modalités de réalisation.

Cette démarche, en ce qui concerne ce secteur, a son origine dans le Livre blanc[2] qui cite à plusieurs endroits les ressources naturelles, la forêt et le M.E.R. (pages 81, 84, 91 et 101).

De plus, le Livre blanc précise que le gouvernement demandera «à ses différents ministères et organismes de faire le point de leurs activités de recherche[3]» (page 55) tout en reconnaissant que «la planification est essentiellement une oeuvre collective qui engage la responsabilité des divers agents du système scientifique québécois les uns vis-à-vis des autres aussi bien que par rapport à la société dans son ensemble[4]» (page 56).

Notre groupe de travail, dont la composition reflète «la diversité des intervenants impliqués» dans le secteur forestier, a donc reçu pour mandat de fournir au M.E.R. «et au gouvernement l'information nécessaire pour définir leurs orientations et leurs moyens d'intervention en matière de développement de la recherche dans le secteur forestier». C'est cette intention d'intervenir afin de développer la recherche, exprimée clairement et à maintes reprises par le gouvernement dans le Livre blanc et dans les documents relatifs aux rapports de conjoncture, qui a encouragé les membres du groupe de travail à accepter et à effectuer la tâche qui leur était confiée.

Cependant, le gouvernement ne doit pas être le seul à contribuer au développement de la recherche forestière. Le Livre blanc, d'ailleurs intitulé *Un projet collectif,* est bien clair à ce sujet à plusieurs endroits. La planification, la gestion et l'évaluation de la recherche ainsi que l'investissement dans la recherche doivent être une oeuvre de concertation[5] (page 98).

---

1. Lettre du ministre d'État au développement culturel et scientifique au ministre de l'Énergie et des ressources datée au 4 février 1981.
2, 3, 4, 5. Gouvernement du Québec, 1980. *Projet collectif — Énoncé d'orientation et plan d'action pour la mise en oeuvre d'une politique québécoise de la recherche scientifique.*

L'attitude des autres agents du secteur forestier relativement à la recherche forestière est aussi encourageante. Depuis plusieurs années, on perçoit un intérêt marqué pour la recherche forestière au Canada. Plusieurs études, comités, conférences et déclarations publiques en font foi. Mentionnons en premier lieu le Conseil de la recherche et du développement forestiers du Québec, dont la création en octobre 1969 faisait suite à une proposition de la Corporation des ingénieurs forestiers de la province de Québec. Il a été actif jusqu'au printemps 1975 alors qu'il a présenté au ministre des Terres et Forêts un mémoire intitulé *Une politique de recherche forestière pour le Québec*. Ce mémoire contenait 25 recommandations portant sur les principaux éléments d'une politique dynamique de recherche forestière. Plusieurs de ses recommandations sont toujours d'actualité et il serait encore bénéfique de les appliquer. Mentionnons aussi le Comité des priorités de recherche de l'Institut forestier du Canada qui fonctionne depuis 1977. En 1979, le Conseil consultatif canadien distribuait un rapport préparé à sa demande par Omond M. Solandt sous la supervision d'un comité directeur et intitulé *La recherche forestière au Canada*. En octobre 1980, le congrès annuel de l'Ordre des ingénieurs forestiers du Québec avait pour thème général l'application de la recherche forestière. En 1980 et 1981, le Conseil canadien des ministres des ressources et de l'environnement s'est penché sur la recherche forestière à la suite d'une proposition faite par l'Ontario. Depuis 1980, le Service canadien des forêts a pris plusieurs décisions en ce qui concerne la recherche forestière, en particulier celle de proposer aux provinces des ententes séparées dans lesquelles il reconnaîtrait que, vu la juridiction des provinces en aménagement forestier, le Service canadien des forêts pourrait orienter ses travaux de recherche en fonction des priorités de chaque province. À la fin de 1980, l'industrie forestière du Canada a montré un regain d'intérêt pour la recherche forestière. Aussi, l'Institut canadien de recherches sur les pâtes et papiers a été chargé d'évaluer l'état actuel de la recherche forestière au Canada (en aménagement et en protection) du point de vue de l'industrie. Le but de cette étude était de connaître les besoins de recherches résultant d'une plus grande implication de l'industrie dans les pratiques d'aménagement forestier et de proposer les moyens que pourrait prendre l'industrie pour s'assurer que ses besoins de recherches soient satisfaits. Le rapport en trois volumes et intitulé *An industrial assessment of forestry research in Canada*[6] a été publié en octobre 1981. Enfin, après avoir produit trois rapports

6. Pulp and Paper Research Institute of Canada, 1981. *An Industrial Assessment of Forestry Research in Canada*. Volume 1, 2 et 3, édité par K.M. Thompson.

sur la recherche et l'éducation forestières en 1970, 1971 et 1973, le Conseil des sciences du Canada se proposait en 1981 de revenir à la charge en faisant effectuer une vaste étude qui examinerait la production et l'application de la science et de la technologie nécessaires pour supporter un aménagement plus intensif des ressources forestières, les causes qui empêchent le progrès et ce qui pourrait être fait pour lever ces empêchements.

Les intervenants du secteur forestier reconnaissent donc de plus en plus, le besoin impérieux de promouvoir la R-D dans le secteur forestier malgré les difficultés économiques actuelles. C'est encouragé par ce climat favorable que le groupe de travail s'est entendu sur des voies d'avenir et des moyens d'intervention à proposer, d'abord au gouvernement du Québec pour mettre sa politique scientifique en application dans le secteur forestier, mais aussi à tous les autres intervenants du secteur forestier québécois.

Plan du rapport

Le rapport est divisé en quatre chapitres.

Le premier expose la problématique du secteur forestier. On y trouvera d'abord une courte description de la forêt québécoise et de son importance économique, puis un exposé des problèmes du secteur forestier ainsi que des perspectives liées au potentiel de la ressource forestière et à la conjoncture scientifique.

Le deuxième chapitre traite de l'état des travaux et de l'organisation de la recherche-développement dans le secteur forestier. Il est divisé en trois parties: la R-D sur la ressource forestière, la R-D en transformation de la matière ligneuse et les éléments de problématique.

Nous abordons, dans un troisième chapitre, les priorités de la R-D du secteur forestier, énoncées dans 37 recommandations.

Le quatrième et dernier chapitre expose 28 recommandations visant à corriger les lacunes observées dans l'organisation de la R-D.

Le lecteur pourra ensuite prendre connaissance d'un rapport minoritaire dans lequel M. Michel Jurdant, membre du groupe de travail, exprime ses idées personnelles, surtout en ce qui a trait à l'importance des territoires forestiers et au processus décisionnel en matière de recherche forestière.

Ce rapport minoritaire est suivi de 7 annexes présentant une description succincte des domaines climaciques, l'importance du secteur forestier et sa contribution à l'économie, la description de l'état de la forêt, la liste des principaux intervenants dans le secteur forestier, les dépenses de R-D dans le secteur forestier au Canada et, finalement, de brèves descriptions du Conseil des recherches et services agricoles du Québec et de la coopération en recherche forestière au Nouveau-Brunswick.

Chapitre I

Problématique du secteur forestier au Québec

Le territoire québécois au sud du 52e degré de latitude présente un caractère forestier incontestable. La forêt a ainsi occupé une place considérable dans la conscience collective des premières générations qui se sont établies au Québec. Avec le temps cependant et sous l'influence du phénomène mondial d'urbanisation, la forêt s'est graduellement retirée du cadre de vie général de la population.

Néanmoins, la forêt continue d'influencer beaucoup, bien que plus subtilement, la vie courante des Québécois. Rappelons simplement que la production forestière soutient le dixième de l'activité économique répertoriable du Québec. Une imagination constructive ne peut que s'emballer à l'idée de l'énorme potentiel qu'aurait la forêt si elle était soumise à un aménagement intensif et polyvalent. Ce potentiel laisse entrevoir des possibilités de développement sur tous les fronts, élargissant ainsi une masse de bénéfices pourtant déjà importante. Malheureusement, une telle importance ne va pas sans inconvénients. Le moindre malaise structurel ou conjoncturel du secteur forestier indispose grandement l'économie québécoise. Par contre, l'augmentation de la production des forêts et la diversification de ses produits laissent entrevoir des perspectives de développement dont le Québec peut tirer partie en orientant ses axes de recherche vers les secteurs de pointe.

1.1 Le Québec: pays forestier

Le secteur forestier constitue un secteur vital pour l'ensemble du Québec, tant par l'importance qu'occupe la forêt comme milieu de vie que par l'apport économique qu'engendre son utilisation dans tous les domaines d'activité. En effet, le territoire forestier est bien collectif dont le «capital - nature» peut produire des «intérêts» sous la forme de matière ligneuse, de faune, d'eau, d'air pur, de paysages et même d'aliments. Ces intérêts seront d'autant plus élevés que la forêt sera entretenue écologiquement, c'est-à-dire de manière à ce que les cycles biogéochimiques soient respectés.

La forêt «constitue la source de matières premières essentielles à l'ensemble des activités économiques du secteur forestier. L'in-

dustrie forestière est véritablement l'un des maillons vitaux de l'économie québécoise, tant par les emplois qu'elle procure, les revenus et les effets d'entraînement qu'elle engendre que par sa contribution aux exportations internationales du Québec»[1].

On oublie trop souvent que la forêt doit être considérée comme une source de vie sociale par sa reconnaissance comme milieu de vie, une source de richesse culturelle par son intégration au patrimoine des Québécois et une source de diversités écologiques par la préservation de ses écosystèmes riches et diversifiés, afin qu'elle puisse produire de façon permanente et continue les bienfaits nécessaires à la vie physique, sociale et culturelle de l'homme.

L'importance de la forêt au Québec découle donc principalement de l'étendue considérable des territoires qu'elle occupe, de la diversité de ses composantes ainsi que de l'impact économique et social engendré par toutes les activités liées à son utilisation.

1.1.1 Le territoire forestier et son potentiel

1.1.1.1 Le territoire forestier du Québec

Le Québec couvre une superficie totale de 1 667 926 km^2 dont 46% est considéré comme territoire forestier à potentiel commercial (tableau I, figure I). Cette dernière surface représente, à elle seule, la Suède et la Norvège réunies, sans tenir compte d'une zone nordique où les conditions écoclimatiques s'opposent à des considérations sylvicoles conventionnelles.

La superficie forestière productive est de 534 240 km^2, ce qui représente 2% de la superficie forestière productive mondiale et 20% de celle du Canada.

Le territoire forestier à potentiel commercial se subdivise en cinq domaines climaciques (figure 2):

a) la *pessière*, composée à 85% d'épinette noire et de sapin et à 10% de bouleau à papier, couvre 54,7% de la superficie de la forêt commerciale;
b) la *sapinière*, composée de sapin, d'épinette, de bouleau à papier et, plus au sud, à 4% de bouleau jaune, occupe 23,8% de la superficie de la forêt commerciale;
c) *l'érablière à bouleau jaune*, composée de bouleau jaune, d'érable à sucre, de sapin, de bouleau à papier, de hêtre et de tremble, s'étend sur 12,3% de la superficie de la forêt commerciale;

1. Gouvernement du Québec, 1982: *Le virage technologique. Bâtir le Québec, Phase 2, p. 129.*

d) *l'érablière laurentienne,* composée à 30% d'érable à sucre auquel s'associent souvent l'ostryer, le tilleul, le frêne, le hêtre, le noyer, l'orme et le chêne, correspond à 6,7% de la superficie de la forêt commerciale;

e) *l'érablière à caryers* qui couvre environ 2,5% de la superficie de la forêt commerciale, est composée surtout d'érables à sucre qui sont accompagnés de hêtre, de tilleul, d'ostryer, de frêne, de caryers, de chêne, de charme et d'orme.

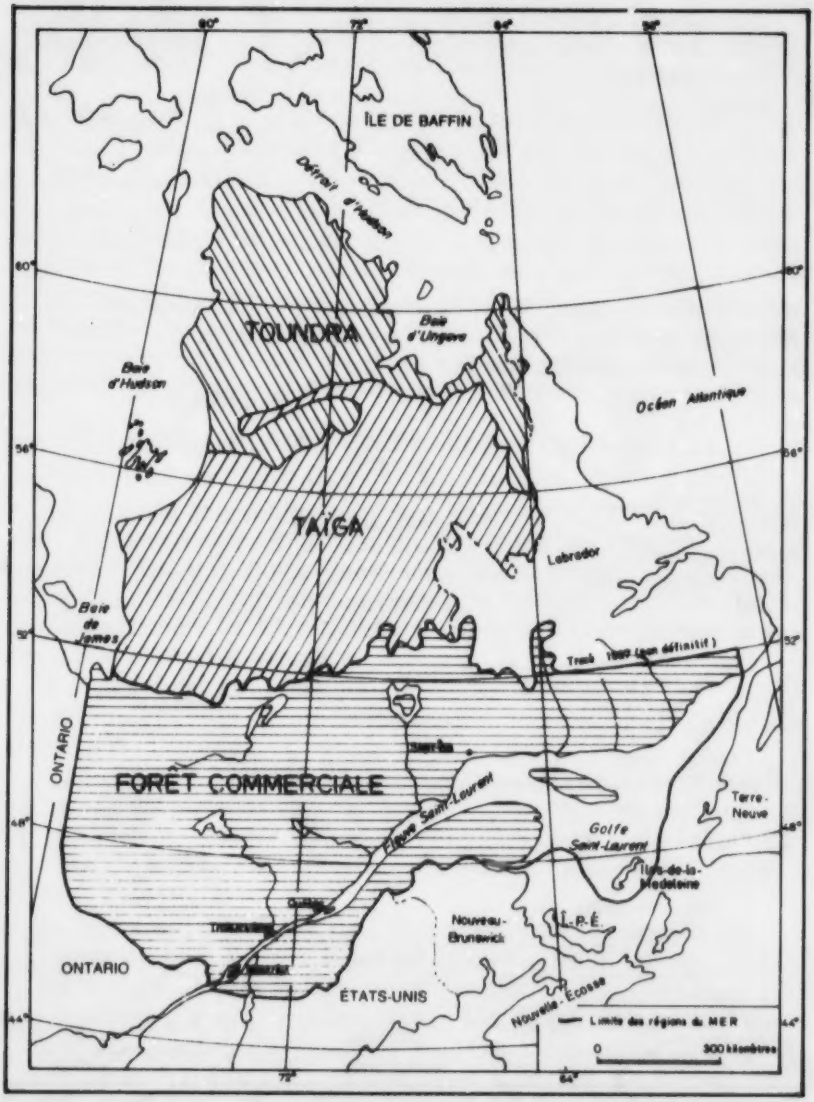
Tableau I

Superficies du Québec selon les trois grandes régions floristiques et par tenure pour le territoire dont la forêt a été inventoriée (en km²)

RÉGION	SUPERFICIE			
	km²	km²	km²	%
Toundra	297 735			17,9
Taïga (territoire non inventorié)	453 662			27,2
Forêt commerciale				
Territoire non inventorié	30 780			1,8
Territoire inventorié	733 056			43,9
Provincial public		622 050		
— Forêts domaniales			429 411	
— Concessions			148 208	
— Autres			44 431	
Fédéral public		2 148		
— Réserves fédérales			1 335	
— Réserves indiennes			813	
Privé:		108 858		
— Agricole			33 881	
— Autres			2 725	
— Petites forêts			60 740	
— Grandes forêts			11 512	
Total	**1 515 233**			**90,8**
Eau (Fleuve, Golfe Saint-Laurent et échancrures)	152 693			9,2
Total Québec	**1 667 926**			**100,0**

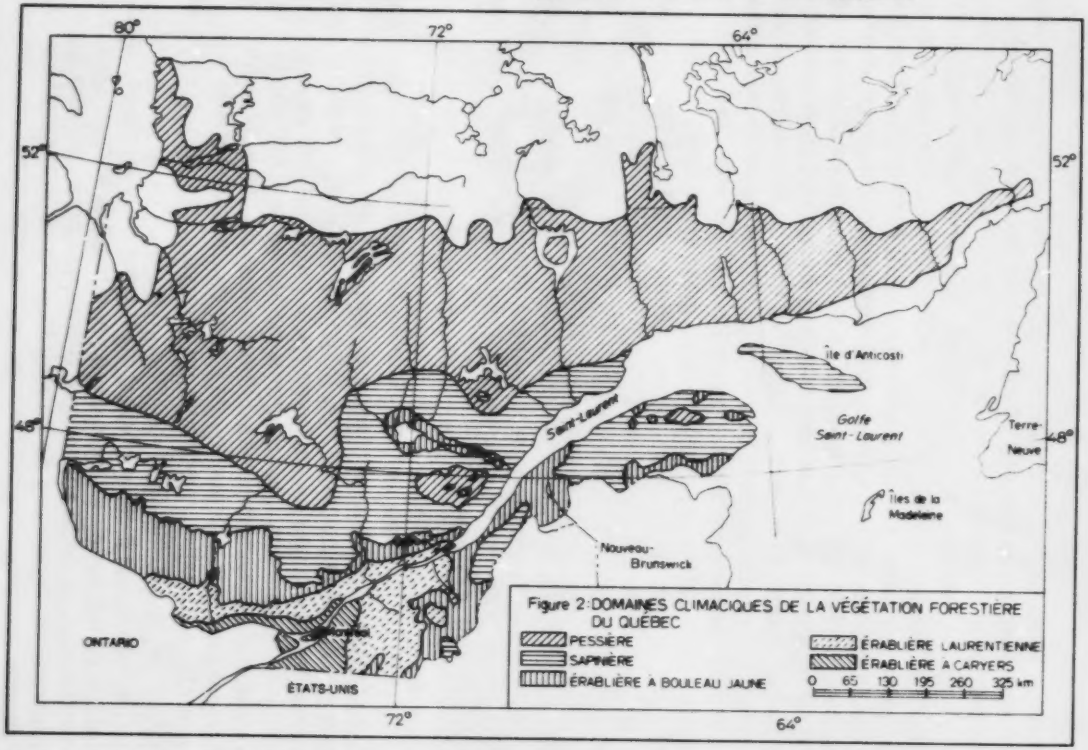
Source: Lefebvre, J.-F. et B. Parent, 1983. *Ressource et industrie forestières, Portrait statistique.* Gouvernement du Québec, ministère de l'Énergie et des Ressources.

Figure 1 **Régions floristiques du Québec**



Dessinée et publiée par le Service de la cartographie du ministère des Terres et Forêts du Québec. (1973)
TFI-C79

Figure 2 Domaines climaciques de la végétation forestière du Québec



Source : Grandtner, M.M., 1966. *La végétation forestière du Québec méridional*. Les Presses de l'Université Laval.

Il faut noter cependant que, par suite des variations topographiques et édaphiques conjuguées à des perturbations naturelles comme les épidémies d'insectes, ou d'origine humaine, comme la récolte de la matière ligneuse, les associations végétales typiques s'écartent souvent sensiblement de leur état climacique; on trouvera plus de détails à ce propos à l'annexe I.

À l'intérieur de la forêt commerciale, dont 88% relève du domaine public, les modes de gestion ont évolué avec le temps. Même si les premières concessions des terres remontent à 1672 pour la coupe de bois de chêne devant servir à la construction de navires, ce n'est que depuis 1826 que des terres de la Couronne ont été concédées à des compagnies qui en utilisaient le bois en vertu de permis annuels de coupe. À cette époque, les deux tiers de la forêt publique étaient encore vacants et largement inutilisés. Le régime de concessions s'est cependant rapidement développé de 1915 à 1964 alors que les compagnies forestières accquéraient une superficie totale de 232 652 km^2 en concession. Le reste était vacant et à peu près pas utilisé. Cependant, à partir de 1965, ce mode de gestion et d'allocation est fortement remis en question et, en 1974, une loi est votée par l'Assemblée nationale pour permettre au ministère des Terres et Forêts d'alors de révoquer les concessions forestières dans le but de rationaliser l'allocation de la matière ligneuse. En 1982, il reste encore 148 208 km^2 en concession alors que les forêts domaniales couvrent 429 411 km^2.

1.1.1.2 La forêt de la zone habitée et industrielle

Le Québec forestier représente un territoire immense et très hétérogène à plusieurs points de vue. Un zonage phytosociologique représentant les domaines climaciques de la forêt du Québec a été présenté précédemment. Ces différents domaines sont constitués d'une mosaïque d'écosystèmes très différents les uns des autres. Mais, on ne saurait ignorer la présence de l'homme dans un zonage adéquat du territoire forestier québécois vu que celui-ci doit répondre aux besoins de la société québécoise.

C'est pourquoi il est important de subdiviser le territoire forestier en deux zones appelées forêt de la zone habitée et forêt de la zone industrielle. Ces deux zones sont différentes sous certains aspects qui seront soulignés lors de l'élaboration de la problématique dans la section suivante.

La forêt de la zone habitée comprend quelque 215 540 km^2 et est répartie à peu près également entre la forêt privée et la forêt publi-

que de banlieue[2] (figure 3.). Si elle représente environ 40% du territoire forestier productif et accessible, son potentiel de production se situe à plus de 62% de l'offre annuelle totale, d'où sa grande importance.

On doit reconnaître au départ qu'il s'agit ici d'un milieu essentiellement «bio-social» et que, de ce fait, toute étude, toute stratégie d'aménagement forestier et d'utilisation, tout programme de stabilisation et de formation de la main-d'oeuvre, etc., doit s'appuyer avant tout sur la dimension sociale du milieu.

La forêt de la zone industrielle pour sa part comprend quelque 318 700 km^2 de la forêt productive. Elle est surtout constituée par la forêt publique éloignée des centres habités. La récolte des bois y est effectuée quasi totalement par la grande industrie forestière, contrairement à la forêt de la zone habitée.

1.1.1.3 Le volume ligneux: croissance et récolte

Dans la zone des forêts commerciales, le volume ligneux marchand[3] brut sur pied au Québec est supérieur à 4,1 milliards de m^3 (4 116 246 000 m^3) dont 75% est constitué de résineux et 25% de feuillus. Le tableau II donne la répartition de ce volume par groupe d'essences.

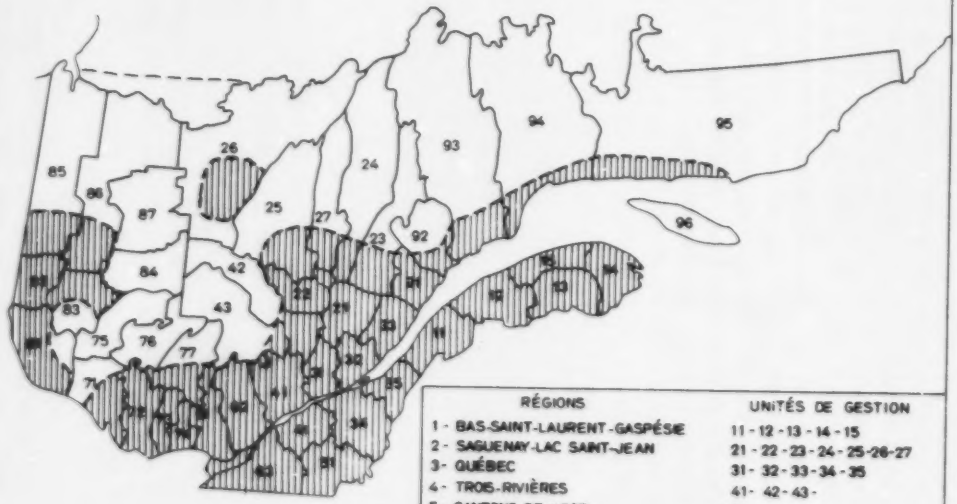
Sans travaux sylvicoles, l'offre annuelle au Québec est de l'ordre de 30,1 millions de m^3 et de 14,3 millions de m^3 en bois résineux et en bois feuillus respectivement (tableau III). Les travaux sylvicoles prévues par le M.E.R. porteront l'offre annuelle en bois résineux à 37,4 millions de m^3.

Par ailleurs, la coupe totale annuelle, qui était en moyenne de près de 24 millions de m^2 (dont plus de 20,5 millions de m^3 en résineux) au début des années soixante-dix, s'est élevée à plus de 33,6 millions de m^3 (dont plus de 27,8 millions de m^3 en résineux) pour 1978 à 1981, ce volume constituant environ 22% de la coupe totale au Canada et 2,2% de la coupe industrielle de bois dans le monde.

En dépit de l'impression de surplus que dégagent ces données pour l'ensemble du Québec (tableau III), l'équilibre entre l'offre et la demande en bois est très précaire. Ainsi, si l'on examine la situation au niveau de chacune des régions administratives du Québec (tableau IV et V), on y remarque que pour les résineux:

2. Forêt publique adjacente à la forêt privée et dont la limite nord se situe à environ 32 km des villages les plus reculés.
3. Comprend tous les arbres dont le diamètre de la tige à 1,3 m de hauteur est de 10 cm et plus.

Figure 3 **Zones forestières de banlieue et industrielle ainsi que régions administratives et unités de gestion du M.E.R.**



RÉGIONS	UNITÉS DE GESTION
1 - BAS-SAINT-LAURENT-GASPÉSIE	11 - 12 - 13 - 14 - 15
2 - SAGUENAY-LAC SAINT-JEAN	21 - 22 - 23 - 24 - 25 - 26 - 27
3 - QUÉBEC	31 - 32 - 33 - 34 - 35
4 - TROIS-RIVIÈRES	41 - 42 - 43 -
5 - CANTONS DE L'EST	51
6 - MONTRÉAL	61 - 62 - 63
7 OUTAOUAIS	71 - 72 - 73 - 74 - 75 - 76 - 77
8 NORD-OUEST	81 - 82 - 83 - 84 - 85 - 86 - 87
9 CÔTE-NORD	91 - 92 - 93 - 94 - 95 - 96

Janvier 1988

Tableau II

Répartition approximative par essence du volume marchand brut au Québec (en 1 000 m³)

	Terrain forestier productif		
Essences	**Accessible**	**Inaccessible***	**Total**
RÉSINEUSES	3 021 384	60 384	3 081 768
Sapin	911 505	31 063	942 568
Épinettes	1 780 584	26 508	1 807 092
Pin gris	180 439	480	180 919
Autres	148 856	2 333	151 189
FEUILLUES	1 020 622	13 856	1 034 478
Bouleau à papier	333 364	6 677	340 041
Bouleau jaune	137 373	1 487	138 860
Peupliers	257 294	3 533	260 827
Érables	225 501	1 614	227 115
Autres	67 090	545	67 635
Total	**4 042 006**	**74 240**	**4 116 246**

* Inaccessible : Terrains dont la pente moyenne est supérieure à 50% ainsi que les sommets et les plateaux entourés de telles pentes.

Note : basé sur les données de l'inventaire 1970-1979.

Source : Lefebvre, J.-F. et B. Parent, 1983. *Ressource et industrie forestières, portrait statistique*, Gouvernement du Québec, ministère de l'Énergie et des Ressources.

— l'offre annuelle suppose des ruptures de stocks accetées par le M.E.R.., ce qui ne respecte pas la possibilité réelle des forêts publiques;
— l'offre annuelle suppose aussi la réalisation de travaux sylvicoles prévus dans les plans de gestion de la forêt publique. On sait qu'à ce jour les travaux prévus n'ont pas été faits à 100% et que les objectifs ont été atteints à peine à 50% dans certaines unités de gestion;
— l'offre annuelle identifiée globalement tient compte d'un volume de 2 millions de m³ sur la Basse Côte'Nord où il ne se fait pratiquement pas de coupe, donc surplus très localisé;
— les besoins d'approvisionnement en bois rond de l'industrie sont, à long terme, de l'ordre de 37 millions de m³ provenant des forêts du Québec et, comme le montre la tendance des dix dernières années, la coupe réelle va tendre à s'en approcher;
— dans certaines régions, comme en Abitibi-Témiscamingue, la coupe dans la forêt publiques a déjà presque atteint le niveau de l'offre annuelle avec travaux sylvicoles alors que pour la forêt privée, la région de Québec serait déjà en difficulté;
— l'offre annuelle ne tient pas compte de toutes les exigences de qualité des bois nécessaires au rendement optimum des usines.

Tableau III

Offre et demande annuelles de bois ainsi que récolte moyenne pour les années 1978-1979 à 1981-1982 (en 1 000 000 m³)[7]

		Terrain public					
		Résineux			Feuillus		
		Épinette, sapin et pin gris	Autres résineux	Total	Sciage et déroulage	Pâte	Total
Offre[1] annuelle	Sans travaux sylvicoles	23,3	1,2	24,5	3,2	4,2	7,4
	Avec travaux sylvicoles	30,2[4]	1,2	31,4	3,2	4,2	7,4
Demande annuelle prévisible[2]		31,6	0,5	32,1[2]	0,9[5]	0,9[5]	1,8
Moyenne annuelle de la récolte de 1978-1979 à 1981-1982		22,7	0,5	23,2	1,2	0,7	1,9

		Terrain privé[3]		Total		
		Résineux	Feuillus	Résineux	Feuillus	Toutes essences
Offre[1] annuelle	Sans travaux sylvicoles	5,6	6,9	30,1	14,3	44,4
	Avec travaux sylvicoles	6,0	7,0	37,4	14,4	51,8
Demande annuelle prévisible[2]		4,6[6]	3,9[6]	36,7	5,7	42,4
Moyenne annuelle de la récolte de 1978-1979 à 1981-1982		4,6	3,9[6]	27,8	5,8	33,7

1. Comprend l'impact de l'épidémie de tordeuse des bourgeons de l'épinette en rapport avec la mortalité prévue en 1986 compte tenu du programme de pulvérisation d'insecticide.
2. Selon les engagements d'approvisionnement en bois pour les usines actuelles et les développements prévus en date de février 1982 d'après le Service de l'allocation des bois – M.E.R.
3. Ces renseignements proviennent de diverses sources pour les forêts privées.
4. Selon les travaux prévus dans les plans de gestion et en acceptant certaines « ruptures de stock ».
5. Approximation.
6. Comprend 1 800 000 m³ de bois de chauffage.
7. Source : Service de la gestion, M.E.R. – septembre 1982.
   Service des techniques de l'aménagement – septembre 1982.
   Ressource et industrie forestières, portrait statistique - février 1983.
8. Demande prise comme étant la coupe annuelle moyenne.

Tableau IV

Offre et demande annuelles en bois d'épinette, sapin et pin gris ainsi que récolte annuelle moyenne pour les années 1978-1979 à 1981-1982 sur les terrains publics et par région administrative du M.E.R. (en 1 000 m³)[6]

Régions administratives du M.E.R.	Offre annuelle sans travaux sylvicoles	Offre annuelle avec travaux sylvicoles prévus dans les plans de gestion et ruptures de stock	Demande annuelle selon les engagements du M.E.R.[5]	Récoltes antérieures moyennes pour les années 1978-1979 à 1981-1982
01	2 289	3 210 (120 ans)[3]	3 234	2 520
02	7 082	9 375 (80 ans)	9 838	7 193
03	870[1]	1 228[1] (40 ans)	1 283	993
04	1 458[1]	2 470[1] (120 ans)	2 962	1 804
05	25[1]	31[1] (120 ans)	39	18
06	320[1]	492[1] (120 ans)	538	672
07	1 214[1]	1 669[1] (120 ans)	1 923	1 268
08	4 636[1]	6 529[1] (110 ans)	7 305	6 007
09 moins U.G. 94, 95, 96[7]	3 456	3 233 (70 ans)	2 874	1 975
Total partiel	**21 350**	**28 237**	**29 996**	**22 450**
U.G. 94, 95, 96[2]	1 928	1 928 (120 ans)	1 650[4]	214
Total	**23 278**	**30 165**	**31 646**	**22 664**

1. Comprend une disponibilité résineuse qui est dépendante de la récolte des feuillus totalisant 742 000 m³ sur un total de 1 098 000 m³.
2. Île d'Anticosti : possibilité de 297 000 m³ sous juridiction du M.L.C.P.
3. Période durant laquelle le volume de coupe est maintenu à ce niveau.
4. Tient compte des possibilités de coupe dévolues à de petites usines de la Basse Côte-Nord et comprend également les volumes alloués en son temps à l'usine Rayonier de Port-Cartier.
5. Selon les engagements d'approvisionnement en bois pour les usines actuelles et les développements prévus en date de février 1982 d'après le Service de l'allocation des bois – M.E.R.
6. Source : Service de la gestion, M.E.R. – septembre 1982.
   Service des techniques d'aménagement, M.E.R. – septembre 1982.
   Ressource et industrie forestières, portrait statistique - février 1983.
7. U.G. 94, 95, 96 : Unités de gestion 94, 95, 96.

Tableau V

Offre annuelle et récolte annuelle moyenne en résineux et feuillus sur les terrains privés (petites: P.P.P. et grandes propriétés: G.P.P.) par région administrative du M.E.R. (1 000 m³)[3]

Régions administratives du M.E.R.	Offre annuelle avec travaux sylvicoles					
	Résineux			Feuillus		
	P.P.P.	G.P.P.	Total	P.P.P.	G.P.P.	Total
01[1]	1 005	294	1 299	603	42	645
02	145	37	182	221	10	231
03[1]	1 190	328	1 518	1 293	195	1 488
04	306	385	691	614	123	737
05	486	39	525	713	68	781
06	663	3	666	1 585	9	1 594
07	511	19	530	1 019	51	1 070
08	86	40	126	283	17	300
09	45	122	167	31	82	113
Total	**4 437**	**1 267**	**5 704**	**6 362**	**597**	**6 959**

Régions administratives du M.E.R.	Récoltes annuelles moyennes pour P.P.P. de 1977 à 1981 et G.P.P. 1976-1980					
	Résineux			Feuillus		
	P.P.P.	G.P.P.	Total	P.P.P.	G.P.P.	Total
01[1]	1 030	58	1 088	393	23	416
02	157	38	195	51	—	51
03[1]	1 621	280	1 901	243	29	272
04	152	282	434	95	—	95
05	345	28	373	299	59	358
06	251	16	267	482	3	485
07	200	39	239	350	43	393
08	22	17	39	25	1	26
09	9	77	86	—	—	—
Total	**3 787**	**835**	**4 622**	**1 938**[2]	**158**	**2096**

1. Hypothèse retenue : 50 % des bois affectés par la tordeuse seront récupérés.
2. Ajouter à cette valeur 1 800 000 m³ pour la production de bois de chauffage.
3. Sources : — Fédération des producteurs de bois du Québec.
   — Sources et types d'approvisionnements liés aux industries des pâtes et papiers.
   — *Ressources et activités en forêt privée (1979)*, M.E.R.
   — Régions du M.E.R.
   — Service des techniques de l'aménagement, M.E.R. — septembre 1982.
   — *Ressource et industrie forestières, portrait statistique* — février 1983.

En ce qui concerne les feuillus, même s'il existe un surplus apparent, celui-ci n'est réel que pour le bois de trituration[4] ou le bois de sciage dans certaines essences peu demandées. Dans le cas du bois d'oeuvre de qualité et pour les essences en demande comme le bouleau jaune, on prévoit des ruptures de stock à moyen terme car la récolte est faite sur une base de liquidation du volume marchand.

1.1.2 L'importance économique de la forêt

La forêt constitue une source d'activités vitales pour l'économie du Québec, tant en ce qui concerne celles qui sont liées à l'extraction et à la transformation de la matière ligneuse (soit le secteur forestier) qu'en ce qui concerne les autres activités en forêt (chasse et pêche, récréation, etc.).

Cette importance est illustrée en particulier par le nombre d'emplois qui en découlent; en effet, le seul secteur forestier industriel procure plus de 84 000 emplois directs et plus de 160 000 emplois indirects.

1.1.2.1 Importance du secteur forestier

Le secteur forestier comprend trois grands groupes, soit le forestage (opération liée à l'extraction de la matière ligneuse), les industries du bois avec 1 401 usines représentant 1 738 unités de production[5] (scieries, placages, portes et châssis, etc.), et les industries du papier et des produits connexes avec 64 usines. Les figures 4 et 5 illustrent la localisation géographique des usines de pâtes et papiers et de sciage au Québec.

Le tableau VI montre l'évolution des principales statistiques économiques du secteur forestier au Québec entre 1970 et 1980. On retrouve plus de détails dans l'annexe II.

4. Bois feuillus pour la pâte, pour l'énergie, pour les panneaux de fibres et de particules, etc.
5. Les usines fabriquant plus d'une catégorie de produits sont comptées dans chacune de ces catégories.

Tableau VI

Évolution des principales statistiques économiques[1] du secteur forestier au Québec en dollars courants (en dollars constants, base 1971)[2]

Sous-secteurs	Nombre d'emplois		Salaires M $		Valeur des livraisons M $		Valeur ajoutée M $	
	1970	1980	1970	1980	1970	1980	1970	1980
Forestage	14 815	11 575	109 (112)	222 (105)	329 (331)	695 (300)*	161 (162)	348 (150)*
Industries du bois	19 483	29 213	93 (96)	429 (204)	382 (426)	1 691 (691)	158 (176)	755 (309)
Industrie des pâtes et papiers	43 743	43 556	348 (358)	889 (422)	1 458 (1 461)	4 847 (1 749)	618 (619)	2 151 (776)
Total Secteur forestier	**78 041**	**84 344**	**550 (560)**	**1 540 (731)**	**2 169 (2 218)**	**7 233 (2 740)**	**937 (957)**	**3 254 (1 235)**

1. Source : *Ressource et industrie forestières, portrait statistique*. Février 1983.
2. Selon les indices qui s'appliquent aux salaires et aux prix industriels propres à chaque sous-secteur de l'industrie forestière.
* Estimation.

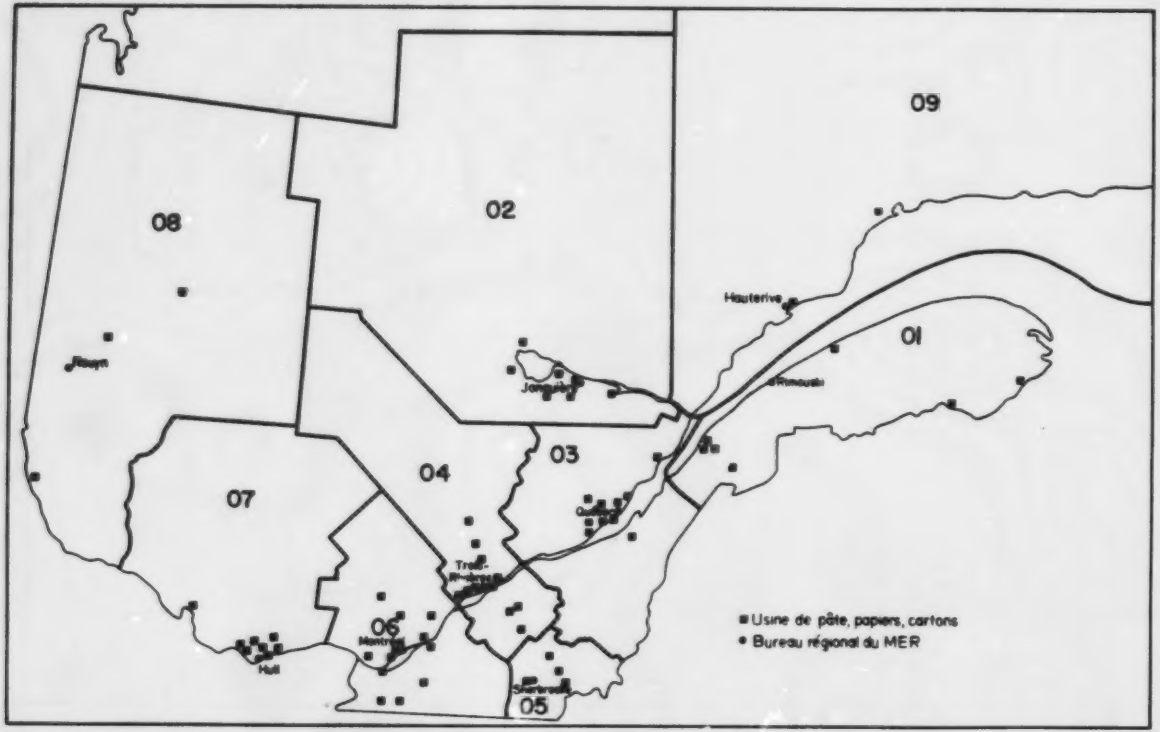
Comme on peut le constater, c'est l'industrie des pâtes et papiers qui contribue le plus au secteur forestier tant en ce qui concerne les emplois qu'en ce qui a trait à la masse salariale impliquée, à la valeur des livraisons et à la valeur ajoutée. On peut noter également une diminution sensible du nombre d'emplois liés au forestage (exploitation de la matière ligneuse), diminution due essentiellement à la mécanisation des opérations forestières et à l'augmentation de la durée des emplois.

Par rapport à l'ensemble des industries manufacturières au Québec, le secteur forestier manufacturier (forestage exclu) représentait en 1980 :

— 14% des emplois directs
— 15% des salaires versés
— 13% de la valeur des livraisons
— 15% de la valeur ajoutée;

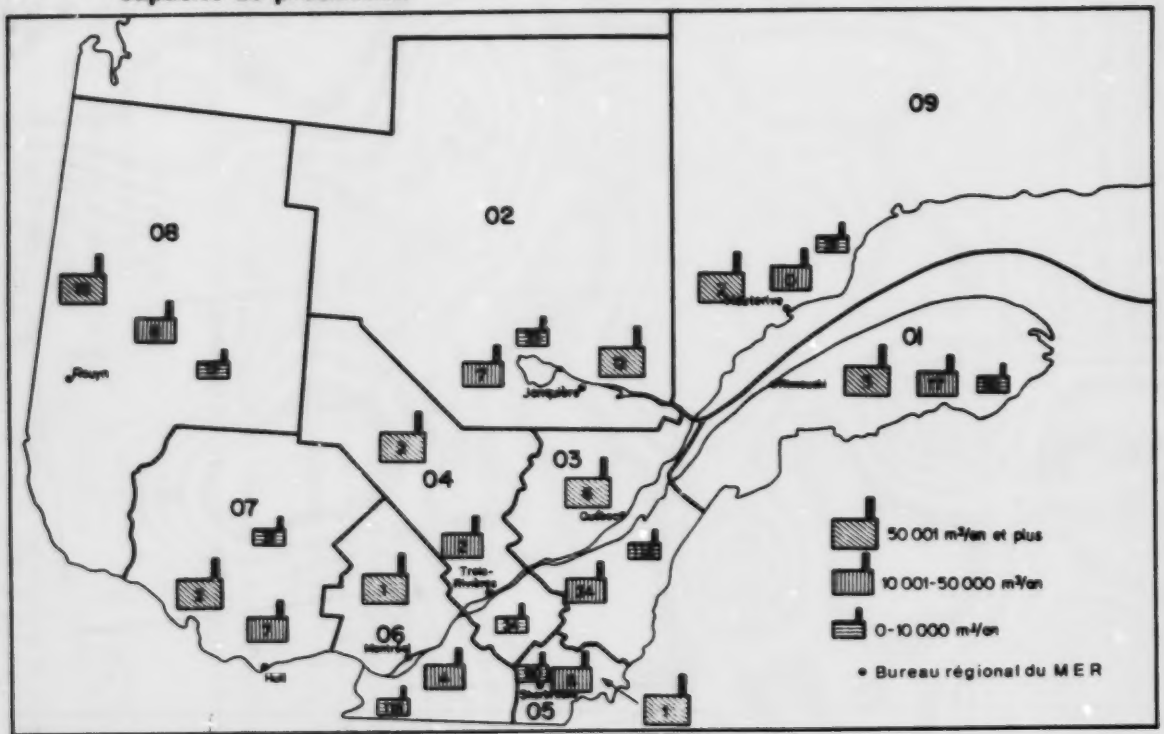
il se classait ainsi au premier rang des industries manufacturières en termes d'importance économique pour le Québec (annexe II).

Figure 4 Localisation géographique des usines de pâtes, papiers et cartons au Québec



Source : Service de la recherche, M.E.R., d'après Lefebvre, J.-F. et B. Parent, 1983.

Figure 5 **Localisation géographique des usines de sciage au Québec et leur nombre par capacité de production**



Source: Service de la recherche, M.E.R., d'après Lefebvre, J.-F. et B. Parent, 1983.

En regard de l'ensemble de l'activité économique du Québec, les emplois directs dans le secteur forestier constituent 3,2% du nombre total d'emplois (et près de 10% en considérant les emplois indirects) et correspondent à 3,9% de la masse salariale totale alors qu'au niveau des livraisons, le secteur forestier contribue à 4,8% du produit intérieur brut du Québec et à 19,1% des exportations attribuées au Québec (les exportations internationales du Québec totalisent 15,9 milliards de $ en 1981). En ce qui concerne les revenus des administrations publiques, le secteur forestier du Québec y a contribué directement pour 711 millions de dollars en 1979 dont 54% a été versé au gouvernement du Québec et 46% au gouvernement fédéral[6].

En comparaison avec les autres provinces, le secteur forestier du Québec se classe au premier rang en ce qui concerne la production de papier journal avec plus de 4 304 000 tonnes (soit presque l'équivalent de toute la production américaine et 16% de la production mondiale) et au second rang en ce qui concerne la production de bois de sciage. Le tableau VII illustre l'importance relative du secteur forestier au Québec par rapport à celui des autres provinces à partir de deux indicateurs: le nombre d'emplois directs et la valeur des livraisons.

Tableau VII

Importance relative du secteur forestier par province en 1970 et 1980

PROVINCE	Emplois directs				Valeur des livraisons			
	1970		1980		1970		1980	
	Nombre	%	Nombre	%	M $[1]	%	M $[1]	%
Québec	78 041	30	84 344	28	2 169	28	7 234	25
Ontario	71 125	27	78 787	26	1 942	25	6 786	24
Colombie-Britannique	73 999	28	95 518	32	2 739	35	10 463	37
Autres provinces	37 974	15	43 338	14	995	12	4 038	14
Total Canada	**261 139**	**100**	**301 987**	**100**	**7 845**	**100**	**28 521**	**100**

1. En dollars courants.
Source: Statistique Canada.

6. Source: *Compte rendu du Congrès canadien de la forêt*. Toronto, septembre 1980. Appendice I préparé par F.L.C. Reed et Ass.

1.1.2.2 Les autres activités en forêt

La forêt est un vaste écosystème dont les composantes sont: l'air, la végétation, l'eau, le sol, la faune et l'homme. La forêt n'est pas uniquement utilisée industriellement comme productrice de matière ligneuse mais aussi socialement comme protectrice du milieu ambiant et comme lieu de loisirs pour la population. C'est pourquoi, considérée dans son ensemble, la forêt renferme toute une gamme de biens et de services latents qui constituent un potentiel immense de richesses naturelles renouvelables.

La ressource eau (lacs, rivières, y compris le Saint-Laurent) représente 233 100 km^2, soit 15% de la superficie totale du territoire québécois. Elle joue un rôle essentiel dans la nature et fait partie intégrante de nos moeurs en raison de ses répercussions économiques et sociales. La majeure partie de l'eau coulant dans nos rivières passe préalablement à travers l'écosystème terrestre et certaines activités forestières peuvent donc en modifier les caractéristiques hydrauliques, positivement ou négativement.

De plus, la pratique de la chasse et de la pêche constitue un secteur dont les retombées économiques et sociales ne sont certes pas négligeables. Ainsi, en 1980, un Québécois sur cinq a consacré en moyenne 10,4 jours à la pratique de la pêche et la valeur des dépenses pour ce sport se chiffrait à 250 000 000 $, dont 50% fut affecté au transport, au logement, à la nourriture, aux droits de pêche, à l'achat d'appâts ainsi qu'aux services et aux guides. Les adeptes de la pêche se sont par ailleurs procuré pour 108 000 000 $ d'équipements, d'embarcations, de moteurs et de vêtements spéciaux et ils ont investi 14 000 000 $ dans l'achat de chalets ou de véhicules moteurs. Quant à la chasse, 390 000 adeptes y ont consacré environ 10,9 jours en moyenne et les dépenses encourues sont évaluées à 120 000 000 $ en 1980[7].

En ce qui concerne la récréation, la fréquentation des parcs et réserves au Québec n'est qu'une partie de l'utilisation de la superficie forestière québécoise à des fins récréatives et éducatives. On constate cependant que la forêt joue un rôle de plus en plus important dans les loisirs des Québécois. Le calme, l'air pur, l'immuabilité et la stabilité de l'écosystème des forêts ainsi que l'esthétique du paysage sont les caractéristiques les plus recherchées par les consommateurs de loisirs en forêt.

---

7. Source: Pelletier, J., M. Lacasse et J.-L. Ducharme, 1981. *Le loisir relié à l'utilisation de la faune au Québec*. Gouvernement du Québec, ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche.

1.1.2.3 Importance vitale du secteur forestier pour le Québec

En conclusion, on voit bien l'importance vitale pour le Québec de la forêt tant par l'étendue de son territoire que par son économie. En effet, la plus grande partie du territoire accessible a une vocation essentiellement forestière. L'infrastructure industrielle repose fortement sur la ressource forestière et le secteur forestier occupe aussi une place de choix dans notre économie. À cette fin, il est essentiel de s'assurer non seulement de sa survie mais aussi de son développement.

S'il veut au minimum assurer la pérennité et réaliser le plein potentiel de sa ressource forestière, il est donc important que le Québec consente les efforts nécessaires pour y arriver, entre autres au niveau de la recherche et du développement scientifique. Peut-on se permettre d'être négligent de ce côté? C'est sûrement là le premier élément de problématique: *on ne peut se permettre d'avoir un secteur forestier faible et stagnant.*

1.2 Des problèmes qu'il faut aborder

Telle qu'énoncée dans *Le Virage technologique*[8], la problématique du secteur forestier porte sur deux niveaux distincts de préoccupations: la ressource (gestion, aménagement, etc.) et la transformation de cette ressource (l'industrie forestière).

Pour les fins du présent document, nous nous limiterons à traiter des principaux problèmes auxquels le secteur forestier fait face et pour lesquels la recherche peut amener des solutions, sans pour autant totalement négliger de souligner certaines autres difficultés dont la solution est susceptible d'aider les gestionnaires à mieux gérer, exploiter et transformer la ressource forestière.

La problématique énoncée dans les lignes qui suivent est sûrement incomplète car, en définitive, l'élaboration de la problématique complexe du secteur forestier constituerait certainement un projet de recherche en soi.

Par contre, la recherche ne doit pas se limiter à la solution des problèmes actuels car, comme l'a si bien écrit Jacques Sévin:

> *«Lorsque la recherche s'inscrit dans une problématique économique ou sociale, ce ne peut être qu'une problématique à moyen et long terme. Car la recherche a pour fonction de dépasser la conjoncture pour éclairer l'avenir en ouvrant de nouvelles possibilités de choix. Il s'agit là d'une évidence qui cependant est loin*

8. Gouvernement du Québec, 1982: *Le virage technologique, Bâtir le Québec, Phase 2*, Québec.

d'avoir toujours été reconnue. La recherche se trouve confrontée à ce conflit d'horizon. Elle est sollicitée pour répondre aux problèmes immédiats alors que ceux-ci relèvent davantage de la valorisation des recherches passées. Et, à l'inverse, la fonction sociale de la recherche n'est toujours pas clairement perçue[9]. »

Ajoutons que l'identification de problèmes immédiats n'a pas pour seul objectif d'aider à l'orientation des recherches, mais aussi, et surtout en foresterie, d'éviter de faire dans le présent et l'avenir les erreurs passées desquelles découlent souvent certains problèmes actuels.

1.2.1 Le contexte global affectant le secteur forestier

Globalement, on peut envisager l'aménagement des forêts comme l'ensemble des activités qui concourrent à la meilleure valorisation possible des ressources forestières. Au Québec, traditionnellement, l'aménagement a porté prioritairement sur l'utilisation industrielle et ses activités se terminent à la porte des usines. Ce qui fait surgir trois problèmes majeurs:

a) l'aménagement polyvalent des ressources forestières et l'aménagement pour la production de la matière ligneuse reposent sur des philosophies souvent opposées et le tout provoque des conflits majeurs d'utilisation du territoire;
b) les objectifs de l'aménagement forestier sont souvent définis à court terme, ce qui ne favorise pas la création de ressources nouvelles desquelles pourrait dépendre l'avenir du développement de l'industrie forestière;
c) la dimension sociale de la zone forestière habitée a été peu considérée. Les liens fondamentaux entre les ressources forestières et humaines dans leur globalité socio-économique comme aux niveaux des propriétaires de boisés et de la main-d'oeuvre en forêt et en usine restent à être bien identifiés.

Au Québec, dans la forêt de la zone habitée et aussi dans celle de la zone industrielle, on s'est contenté surtout de planifier et d'exécuter la récolte des bois dans un but de rentabilité économique à plus ou moins court terme, sans trop se soucier de la dégradation des écosystèmes naturels et des systèmes socio-culturels comme de l'aggravation des inégalités sociales.

Le Québécois a cru pendant longtemps que les forêts du Québec étaient inépuisables et qu'à part quelques problèmes urgents et spec-

9. Sévin, Jacques, *La gestion de la fonction recherche au niveau national*. Revue française d'administration publique, 1980, n° 6, p. 729-747.

taculaires (incendies et épidémies), le temps se chargeait de rétablir les équilibres brisés par l'exploitation de la ressource bois. C'est pourquoi, face à l'immensité de la superficie des forêts du territoire, la grande majorité des Québécois croit à tort à l'approvisionnement illimité et perpétuel en bois de qualité. Cela engendre un sentiment de sécurité au sujet de la forêt et le pouvoir politique va jusqu'à perpétuer ce mythe d'abondance au sein de la population.

Par ailleurs, l'importance de la forêt en tant qu'écosystème complexe et source d'activités économiques vitales pour le Québec est méconnue du public. En effet, malgré la pénurie de matière ligneuse possible à moyen terme, le public exige toujours davantage des gouvernements au niveau du contrôle de l'utilisation commerciale des forêts, de la protection de l'environnement et de l'utilisation des territoires forestiers à d'autres fins. Ce public ne se rend pas compte cependant de l'obligation que cela engendre au niveau d'un véritable effort d'aménagement.

Les conséquences d'une telle attitude peu clairvoyante sont impitoyables :

— faute d'avoir conservé le potentiel qualitatif et quantitatif des forêts du Québec, les possibilités de développement de l'industrie forestière dans les productions usuelles sont pratiquement inexistantes et la compétivité des usines en place est précaire;

— faute d'avoir accru le potentiel de production des forêts du Québec, celui-ci a perdu une bonne proportion de la part du marché mondial qu'il détenait il y a 25 ans;

— la sous-production des terres forestières du Québec, tout comme la sous-utilisation de la fibre feuillue, constituent un manque à gagner de la société québécoise qui n'a pas su profiter de l'immense potentiel de développement socio-économique que représente sa ressource forestière.

Cet état de fait existe non seulement au Québec mais aussi dans plusieurs autres provinces forestières du Canada, ce qui n'est guère encourageant. Cette attitude peu clairvoyante est, à notre avis, le plus grand problème car elle influence le plus négativement les chances de développement du secteur forestier.

D'ailleurs, plusieurs problèmes liés à la transformation de la ressource ligneuse dépendent de ce contexte. L'analyse de l'industrie forestière québécoise nous amène à constater un manque de diversification dans ses produits qui sont essentiellement les pâtes et papiers et le sciage de construction, ce qui engendre d'ailleurs une sous-utilisation de certains bois largement disponibles. Qui plus est,

l'industrie forestière québécoise manque de diversification dans ses marchés d'exportation qui sont à 80% orientés vers les États-Unis d'Amérique. L'addition de ces deux lacunes accentue la vulnérabilité de notre industrie forestière sur les plans du développement et du financement.

La définition d'une politique bien articulée de développement industriel, s'appuyant sur les ressources bio-sociales et sur une bonne connaissance quantitative et qualitative de la ressource ligneuse et sur l'innovation technologique, favoriserait une diversification de l'industrie forestière.

Peut-on dire qu'au Québec nous connaissons bien toute la variété des produits industriels pouvant être fabriqués à partir des espèces composant nos écosystèmes forestiers?

Par ailleurs, l'industrie forestière en place au Québec doit contenir et, si possible, diminuer ses coûts de production pour rester compétitive. On pense à des moyens comme l'accroissement de l'efficacité des procédés d'usinage et celle de la main-d'oeuvre, la réduction des coûts d'énergie, l'augmentation de l'utilisation de matières premières moins coûteuses, la diminution des coûts en capital d'investissement. De plus, cette diminution des coûts de production doit se faire en diminuant et même en éliminant la pollution, particulièrement par le recyclage de l'eau et des produits chimiques utilisés ainsi que des détritus industriels, en améliorant les conditions de santé au travail et de sécurité de la main-d'oeuvre et en remettant en valeur le plus tôt possible les aires exploitées.

1.2.2 Les problèmes liés à la ressource

1.2.2.1 La production de la matière ligneuse

La forêt est un milieu diversifié qui peut fournir une grande variété de produits pour lesquels on peut prévoir au niveau mondial une demande de plus en plus forte[10]. C'est pourquoi il s'avère impératif, pour profiter de la croissance de la demande, d'envisager de modeler la forêt, de l'adapter aux besoins de la collectivité et de stimuler sa productivité.

L'atteinte de ces objectifs ne va pas toutefois sans engendrer certaines difficultés dont les principales sont étudiées dans la présente section.

10. Leslie, A.J., 1980. *Quand le monde sera-t-il à court de bois?* Congrès canadien de la forêt, comptes rendus, p. 36.
- United Nations, Economic Commission for Europe. *European Timber. Trends and Prospects: 1950 to 2000*. F.A.O., Genève 1976, 308 pages.
- U.S. Department of Agriculture, Forest Service, 1980. *An Assessment of the Forest Range Land Situation in the United States*. Washington D.C., Forest Resource Report n° 22.

A) Le manque de connaissance de la forêt

Le territoire forestier est constitué d'un grand nombre d'écosystèmes dont les caractéristiques physiques et biologiques doivent être connues pour qu'on soit en mesure de le mettre en valeur.

Une meilleure connaissance de la constitution des arbres permettra de mieux comprendre leur comportement dans les écosystèmes. Ainsi, des connaissances fondamentales restent à acquérir sur la physique, la chimie et la biologie moléculaire des constituants de l'arbre de même que sur ses processus physiologiques intimes et leur relation avec le milieu.

La méconnaissance de la dynamique des écosystèmes forestiers, associée au sous-aménagement des forêts et au manque de planification ou de politique forestière, a donné naissance à des forêts sous-productives qui se trouvent surtout dans les territoires habités. Elles occupent les territoires les plus économiquement accessibles, où le coût d'exploitation des bois est le plus faible et où plusieurs communautés rurales dépendent en partie de la forêt pour leur survie. De plus, c'est dans ce territoire que les écosystèmes forestiers sont les plus productifs mais également les plus perturbés.

Enfin, il reste beaucoup de questions dont les réponses ne sont que partielles, comme l'impact des activités de récolte du bois et des traitements sylvicoles, la répression chimique de la végétation et les pulvérisations d'insecticides chimiques sur les équilibres écologiques des territoires forestiers.

B) Le sous-aménagement des forêts

On observe un sous-aménagement de la forêt, tant du secteur privé que du secteur public; les principaux problèmes sont les suivants.

La dégradation des forêts climaciques des érablières à caryers, laurentienne et à bouleau jaune ainsi que la venue d'une forêt feuillue de transition à base de peuplier faux-tremble et de bouleau à papier dans les climax de la pessière et de la sapinière ont pour effet d'engendrer une grande disponibilité de bois feuillus d'une qualité non valable pour l'industrie conventionnelle en place. Ces bois qui sont situés principalement dans la zone habitée, donc à proximité des usines existantes, ne trouvent pas preneur sur les marchés traditionnels, ce qui limite la sylviculture intensive des forêts feuillues pouvant permettre de produire les bois nécessaires à l'industrie conventionnelle.

Il en résulte une difficulté d'approvisionnement des usines en place et une limitation dans le développement de l'industrie conventionnelle, par conséquent, un sous-développement social, économique et culturel des milieux ruraux, surtout ceux où l'agriculture est marginale.

M.E.R.

Forêt feuillue dégradée qui nécessite un traitement (coupe à blanc, labour, etc.)

Dans les forêts publiques de certaines régions du Québec, il y a surexploitation des bois résineux (surtout pin blanc, sapin et épinette) et des bois feuillus de qualité (surtout bouleau jaune, frêne blanc, etc.). On assiste même à une liquidation à court terme des stocks sur pied pour certaines espèces comme le bouleau jaune et le pin blanc. Les usines utilisant ces ressources en voie de liquidation devront, dans un avenir assez rapproché, soit fermer leurs portes, soit importer des bois (c'est le cas actuellement pour le frêne blanc, le cerisier tardif, le noyer, etc.) ou encore se reconvertir, avec toutes les implications sociales et économiques que cela implique. On doit aussi ajouter la diminution de l'efficacité des usines de sciage due au petit diamètre des arbres récoltés.

L'insuffisance de bois de qualité valable à des coûts de revient compétitifs en forêt publique dans les zones industrielles et habitées est accentuée par la même situation en forêt privée. Ces boisés privés produisent 25% des bois nécessaires à l'industrie tout en ne représentant que 10% du territoire forestier du Québec. Ces forêts privées sont généralement situées dans la zone habitée qui est la plus productive du territoire forestier du Québec. Leur production pourrait cependant être encore augmentée par l'application d'une sylviculture appropriée.

Par contre, malgré cette insuffisance de bois de qualité valable pour l'industrie conventionnelle, on constate une sous-utilisation marquée constituée a) par la biomasse laissée sur les parterres de coupes, surtout dans le cas des bois à fibres résineuses, b) par un manque d'efficacité au niveau de l'usinage, c) par une mauvaise utilisation des bois selon leur qualité et d) par le manque de diversification des produits forestiers.

Alors même que le Québec se propse d'accentuer l'aménagement des forêts par des travaux sylvicoles, voici que l'on entend de plus en plus de récriminations sur le coût même de ces travaux, au point peut-être de les remettre en question. La complexité de ce problème exige des réflexions poussées sur des façons conventionnelles d'isoler la récolte de l'exécution des travaux sylvicoles et sur de nouveaux modes pour associer les intérêts des parties impliquées.

1.2.2.2 La protection des forêts

À quoi sert de vouloir augmenter la production de matière ligneuse de nos forêts si on ne se préoccupe pas d'abord de minimiser les pertes dans les forêts déjà établies?

A) Augmenter l'efficacité de la protection contre le feu

Même si au cours des récentes années le Québec n'a eu à subir que des pertes légères au chapitre des feux de forêts, on devra continuer à développer l'usage de moyens modernes de détection (comme le repérage de la foudre) et d'outils de connaissance (comme celle de la combustibilité des peuplements) de façon à diminuer davantage les pertes et à réduire les coûts de prévention.

B) Insectes et maladies: diminuer les pertes

On ne peut cependant pas se vanter du même succès en ce qui a trait à certaines épidémies d'insectes, en particulier celle de la tordeuse des bourgeons de l'épinette, tant au niveau de la prédiction que de la lutte et de l'évaluation des impacts. Les dégâts causés par les maladies sont aussi importants mais plus difficilement maîtrisables.

En raison du manque de connaissances épidémiologiques, on est encore incapable de prédire l'évolution des épidémies de plusieurs insectes. Bien plus, on manque encore de moyens pour détecter suffisamment tôt le début d'une épidémie. De même, il serait nécessaire de connaître les conditions favorables au développement des maladies afin de limiter les pertes qu'elles occasionnent. Dans ce contexte, on soupçonne qu'une connaissance plus poussée des micro-

M.E.R.

Peuplement d'épinette dévoré par la tordeuse

organismes, notamment des caries, pourrait avoir des retombées positives dans le domaine des transformations biotechnologiques du bois. Il faudrait aussi améliorer les méthodes et les moyens d'application des pesticides chimiques ou biologiques.

L'augmentation du nombre et de la superficie des reboisements pourra créer des conditions propres au développement des épidémies alors que la protection des plantations est un art encore peu connu ici. Cette protection devra éventuellement s'étendre aussi aux graines et aux semences.

Les méthodes chimiques de lutte contre les insectes et les maladies comportent plusieurs inconvénients liés à la qualité de l'environnement et à leur application en zones habitées. Les méthodes de lutte biologique et la pratique de traitements sylvicoles dans le but de contrer les épidémies ne sont pas encore utilisées couramment.

1.2.2.3 La récolte de la matière ligneuse

S'il est important de disposer de la matière ligneuse nécessaire pour approvisionner les usines de transformation, il est important également d'en disposer à un coût qui ne mette pas en danger la capacité concurrentielle de ces usines sur les marchés internationaux. En effet, pour l'industrie forestière, le coût du bois est une des principales composantes du coût des produits finis et influe directement sur la rentabilité des entreprises.

Ce souci de contenir le coût du bois à un niveau acceptable ne doit cependant pas nous faire oublier l'évolution prévisible de nos méthodes de récolte en fonction du contexte socio-économique général et de l'importance de disposer d'une main-d'oeuvre forestière bien entraînée aux nouvelles façons de récolter les bois.

A) Coût élevé de la matière ligneuse

L'industrie forestière est obligée de s'approvisionner en bois de sapin et d'épinette à partir de forêts qui sont de plus en plus éloignées et moins productives et à des coûts de récolte et de transport de plus en plus élevés (camps forestiers coûteux, main-d'oeuvre plus onéreuse et diminution de l'efficacité des machines due aux petits bois). Les coûts de transport par camion augmentent à un rythme inquiétant. Ils exigent en effet des investissements de plus en plus élevés dans l'infrastructure routière, auxquels il faut ajouter les coûts de plus en plus importants des équipements et de leur entretien ainsi que de l'énergie. Ce dernier point a une incidence particulière sur la politique énergétique du Québec, qui a comme objectif de diminuer la consommation de pétrole.

Au cours des dernières années, les engins pour la récolte des bois en forêt boréale étaient généralement conçus en fonction de superficies de coupe d'un seul tenant et de plus en plus grandes. Cette approche a eu des résultats positifs en termes d'efficacité, mais elle a entraîné en même temps des conséquences défavorables sur le plan écologique ainsi que sur la régénération d'une forêt de bonne qualité.

B) Technologie mal adaptée

Il existe des lacunes dans la technologie actuelle et des déficiences qui sont le résultat direct d'une abondance des ressources forestières à une époque maintenant révolue. Ainsi, le développement du matériel de récolte a toujours été axé sur la coupe à blanc de la forêt résineuse, au détriment des autres méthodes de coupe dites sylvicoles. Si la biomasse devenait la production principale, les lacunes technologiques seraient davantage marquées.

De plus, l'intensification de l'aménagement des boisés privés au Québec crée un besoin pressant de petites machines pour la réalisation de coupes sylvicoles. Ces machines devraient être d'usage facile, peu coûteuses, adaptées aux dimensions des bois feuillus aussi bien

M.E.R.

Certains types d'exploitation forestière engendrent de graves problèmes d'érosion.

que résineux et perturbant le moins possible les sols. En plus d'être utiles à la forêt privée, elles pourraient être aussi valables pour les coupes réalisées en forêts publiques intensément aménagées et pour les petits propriétaires-exploitants travaillant pour les compagnies forestières.

Enfin, la crise énergétique, le respect de la qualité de l'environnement, la nécessité d'assurer le reboisement des forêts récoltées ainsi que les préoccupations de santé et de sécurité au travail sont des aspects qui devraient influencer les futurs modes d'extraction des bois.

C) La main-d'oeuvre forestière, cette inconnue

L'industrie forestière souffre d'une pénurie de main-d'oeuvre spécialisée en forêt, qui semble s'expliquer par une dévalorisation des tâches afférantes à la coupe des bois, l'éloignement des aires de coupes des villages et petites villes, le caractère saisonnier des coupes, l'exode rural, la structure sociale des camps forestiers et finalement l'organisation des opérations dans son ensemble.

Ces camps éloignés existeront-ils dans l'avenir? Si oui, quelle structure sociale répondant aux aspirations des travailleurs devrait-on y instaurer pour attirer la main-d'oeuvre, qui sera de plus en plus spécialisée vu l'intensification de la mécanisation et de la robotisation?

Il y a un manque évident de connaissances sur la dynamique de la main-d'oeuvre forestière au Québec tant au niveau de la réalisation des travaux sylvicoles qu'au niveau de l'exploitation des bois. La stabilisation et la formation de la main-d'oeuvre forestière ne passent-t-elles pas par une intégration à un programme approprié d'activités dans les forêts des zones habitées et industrielles?

1.2.2.4 La gestion des forêts

La gestion du territoire forestier et des ressources qu'il supporte est assumée à différents niveaux par de nombreux intervenants dont l'État est le plus important en tant que propriétaire de près de 85% du territoire supportant la forêt commerciale.

La gestion de la ressource ligneuse, privée et publique, doit tenir compte de la législation et des politiques forestières du Québec et des interactions entre l'offre biophysique et la demande en biens et services à laquelle est soumis le territoire forestier. Une bonne gestion de la ressource ligneuse suppose que l'on puisse bien identifier les problèmes qui se rapportent à ces interactions et que l'on dispose

de tous les outils nécessaires pour définir et appliquer les solutions qui constituent les activités d'aménagement.

La gestion de la forêt du Québec doit tenir compte aussi de la zone habitée et de la zone industrielle où des politiques forestières répondant aux contraintes du milieu bio-social et bio-industriel doivent être appliquées.

A) Méthodes d'analyse du secteur encore mal adaptées

Au niveau des forêts publiques inventoriées situées dans les zones habitée et industrielle, le M.E.R. gère directement 429 411 km^2 ou 70% du territoire alors que les différentes activités de gestion sont partagées entre ce même ministère et les concessionnaires sur 148 208 km^2 soit 24% du territoire public. La politique forestière énoncée dans le Livre blanc de 1972 et qui prévoit la reprise en main par l'État de la gestion de toutes les forêts publiques se concrétise peu à peu. Cependant, l'atteinte des objectifs d'aménagement par la mise en application de plans de gestion est encore à un stade embryonnaire. Cette inadéquation entre les objectifs et les résultats atteints jusqu'à présent est due en grande partie au partage imprécis des responsabilités entre les différents intervenants. On peut aussi penser que l'absence de véritable législation forestière, faisant du traitement de la forêt non plus une activité indépendante de la récolte mais une étape obligatoire de toute intervention sur le territoire, est un élément contraignant. Ajoutons enfin un manque de conviction de la part de la population, donc au niveau politique, en ce qui concerne la nécessité d'accroître les investissements dans l'aménagement de la ressource.

Les mêmes contraintes apparaissent également au niveau de la forêt privée localisée en zone habitée où l'on retrouve cependant un problème important de morcellement des propriétés et d'éparpillement des aires boisées. En effet, on compte plus de 200 grands propriétaires (800 ha et plus) et quelque 125 000 petits propriétaires (moins de 800 ha) dont les intérêts et les préoccupations sont très différents. De ce nombre, près de 25 000 peuvent être considérés comme des producteurs de matière ligneuse régis par des plans conjoints de producteurs de bois qui sont administrés par des offices ou syndicats. De plus, un certain pourcentage de ces propriétaires (environ 7 à 8%) sont regroupés au sein d'organismes de gestion en commun qui travaillent au niveau de l'aménagement des forêts privées. Il existe donc, comme dans le cas des forêts publiques, un certain éparpillement des efforts, un manque de disponibilités financières et une absence de véritable stratégie qui permettrait d'harmoniser les différentes interventions entre la forêt privée et la forêt publique. S'ajoute à ces

problèmes la méconnaissance de la ressource humaine inhérente à la forêt habitée.

Bien qu'au niveau de la gestion des ressources, l'étape la plus importante soit la définition d'une véritable stratégie forestière pour le Québec appuyée par un engagement politique très ferme qui se traduise concrètement par une législation forestière et un programme d'investissement à long terme, l'acquisition de nouvelles connaissances pourrait contribuer à résoudre plusieurs problèmes. On connaît peu de choses sur la rentabilité directe et indirecte des différentes opérations, sur les modes de financement des activités forestières et sur l'évaluation des bois sur pied. De même, certains projets portant sur la mise au point d'une méthodologie d'identification des problèmes et des perspectives du secteur forestier sont susceptibles de contribuer à l'élaboration d'une planification stratégique de l'allocation des ressources.

Il apparaît qu'actuellement les stratégies sylvicoles, les modèles d'aménagement, les méthodes de calcul de l'offre par type de produits (qualité sciage *versus* pâte) et les modèles d'analyse économique adaptés à la ressource bois sont plus ou moins adéquats. Peu nombreux, ces modèles sont parfois insatisfaisants et incomplets aux niveaux des approches ou principes utilisés (rendement soutenu des forêts, utilisation des théories économiques traditionnelles, etc.) et des résultats obtenus.

B) Manque de personnel technique

Le morcellement des activités d'aménagement forestier a amplifié la rareté du personnel qualifié et la gestion administrative accapare comparativement trop de ressources humaines. Au niveau professionnel, on répertorie au Québec un ingénieur forestier par 50 000 hectares de forêt par comparaison à un par 19 200 ha en Suède et un par 13 000 ha aux États-Unis[11]. La maigreur de ce chiffre rend illusoire toute prétention d'encadrement intensif du milieu forestier.

De plus, l'incompréhension de l'aménagement forestier engendre un manque de définition des rôles des participants, ce qui se répercute directement sur l'embauche de personnel technique et professionnel. Ceux qui sont actifs dans le domaine ont tendance à gravir assez rapidement les échelons pour se retrouver dans des postes administratifs de planification et de coordination, ce qui crée une rareté relative au niveau de l'exécution.

11. Source : Lortie, Marcel, 1980. *Le développement des ressources humaines et l'industrie forestière au Canada, compte rendu du Congrès Canadien de la forêt.* Association canadienne des producteurs de pâtes et papiers du Canada.

Au total, le nombre de kilomètres carrés de territoire forestier à aménager par personne en emploi est tellement grand que bien peu peuvent se vanter de bien connaître «leur parcelle». Ceci oblige le personnel en place à se contenter d'un certain niveau de généralisation peu propice à l'innovation, à la recherche et à la saine gestion des ressources forestières.

C) Autres problèmes

À tous ces problèmes, s'ajoutent ceux de la fiscalité, de la taxation et du financement des travaux sylvicoles en forêts privées.

On trouvera à l'annexe III-A la description de l'état de la forêt pour différents territoires du Québec pour lesquels nous avons identifié les principaux problèmes liés à la ressource. Par ailleurs, l'annexe III-B expose les problèmes de ces territoires tels que vus par L.-J. Lussier, membre du groupe de travail.

1.2.3 Les problèmes liés à la première transformation

1.2.3.1 L'industrie des pâtes et papiers

Comptant au Québec 62 usines, l'industrie des pâtes et papiers détient une place prédominante dans le secteur industriel forestier.

En 1980, l'alimentation des chaînes de production diversifiées dans une centaine de produits a nécessité un volume global de 24 780 000 m^3 (bois rond et copeaux), soit environ 70% de la matière ligneuse extraite de la forêt québécoise. En revanche, le nombre d'emplois en forêt a diminué au cours de la dernière décennie tandis que les emplois à l'usine sont demeurés à peu près stables.

Bien que l'industrie des pâtes et papiers ait réussi à se tailler une place enviable dans l'économie du Québec, plusieurs problèmes menacent son évolution future. Les principaux sont:

— la faible productivité des forêts québécoises due au sous-aménagement
— un coût de matière ligneuse plus élevé que celui auquel font face ses principaux concurrents
— le vieillissement technologique des usines
— les coûts croissants de transport du bois et du produit fini, et de la main-d'oeuvre
— un problème de pollution de l'environnement.

L'avenir de l'industrie des pâtes et papiers au Québec sera dicté par les actions qui seront prises. À ce chapitre, on peut noter le «PROGRAMME DE MODERNISATION DE L'INDUSTRIE DES PÂTES

ET PAPIERS» qui constitue une action incitative des gouvernements pour vaincre les hésitations et susciter des investissements massifs... L'aide gouvernementale doit être considérée comme un catalyseur et un facteur de modification de l'ordre des priorités des investissements afin de les orienter vers la correction de faiblesses fondamentales. Ce programme devrait engendrer de investissements de l'ordre de 2 500 000 $ au cours des prochaines années»[12].

En plus des déficiences mentionnées précédemment qui doivent être corrigés, il faudra aussi accroître et diversifier les marchés, former la main-d'oeuvre et en assurer la sécurité en usine, si on veut que l'industrie des pâtes et papiers au Québec garde une position concurrentielle dans le monde.

1.2.3.2 Les industries du bois[13]

A) L'industrie du sciage

Parmi les activités manufacturières liées à l'exploitation des forêts qui ont joué un rôle important dans le développement économique du Québec, l'industrie du bois de sciage occupe le deuxième rang derrière celle des pâtes et papiers. En effet, cette industrie représente 24% des livraisons de l'industrie canadienne du bois de sciage et 3% de l'activité manufacturière québécoise en termes d'emplois. L'industrie du sciage de bois de construction est la plus importante avec plus de 90% de la production.

Pour faire face à la diminution accélérée de la qualité des approvisionnements résineux et feuillus au Québec, notre industrie du sciage de bois de construction et de bois de menuiserie (approvisionnée de feuillus et de pin) devra augmenter au maximum le taux de transformation. Elle devra utiliser pour le sciage de bois de menuiserie, des méthodes qui permettent de débiter rapidement et de façon optimale des billes de qualité inférieure et des modes de préparations des produits (séchage, rabotage, etc.) améliorant la qualité. De plus, ces industries devraient diversifier leurs produits et leurs marchés. Cette diversification des produits passe par l'innovation, c'est-à-dire par la mise au point de nouveaux produits à partir des bois disponibles. Afin de rentabiliser le plus possible cette diversification des produits, les usines devront produire leur énergie à partir de leurs propres résidus.

---

12. Poulin, J.-N., 1980. *La forêt québécoise : une source d'approvisionnement, et maintenant un défi économique*. Conférence présentée à la Faculté de foresterie, Université de Toronto, le 6 novembre 1980, p. 49.
13. «L'industrie du bois» comprend l'industrie du meuble dont seuls les problèmes de matière première seront considérés ici.

De plus, comme nous l'avons vu auparavant, c'est vers les forêts du Québec méridional, composées en majeure partie de feuillus impropres au sciage conventionnel ou de résineux de faible diamètre, qu'il faudra se tourner dans l'avenir. L'aménagement des forêts feuillues pose un problème de taille, soit celui de l'utilisation de la matière première qui s'y trouve. Alors que des débouchés existent pour la matière première de qualité sciage conventionnel, il faudra développer des débouchés profitables pour la matière première impropre à cette utilisation si on veut rendre l'opération rentable.

Cela signifie qu'il y aura un accroissement potentiel du nombre d'usines de sciage spécialisées dans la production de bois de tournage, de palettes et de caisserie, de composantes de meubles, de pièces lamellées, etc. Toutefois, ce potentiel ne sera pleinement réalisé que si l'on accorde aux industries des garanties adéquates d'approvisionnement.

Cette industrie des sciages spécialisés aura besoin de nouveaux équipements plus efficaces, spécialement pour la production de produits minces comme le bardeau, la latte et le bois de caisserie et, aussi, de nouveaux outils pour la mise en marché efficace de ses produits.

B) Les placages et contreplaqués

Au Québec, les placages et contreplaqués sont fabriqués surtout à partir des bois de bouleau jaune et de bouleau à papier (panneaux muraux, portes et meubles). Les produits du tremble constituent un cas spécial puisqu'ils sont destinés à la fois à la construction et aux meubles. Selon Tremblay et Roy (1981)[14], cette industrie compte 18 usines de transformation primaire au Québec.

Cependant, cette industrie est relativement peu développée et son avenir semble considérablement hypothéqué par la rareté grandissante des billes feuillues de qualité. En effet, des quelque 230 000 m^3 consommés par les onzes utilisateurs de billes de déroulage, seulement 126 000 proviennent des forêts québécoises, le reste provenant surtout des États américains voisins. De plus, la moitié des utilisateurs fournissent un produit fini, les autres se contentant de vendre des placages séchés qui sont assemblés aux États-Unis.

Néanmoins, la croissance prévisible de l'industrie du sciage spécialisé devrait permettre, lors de l'exploitation des forêts de feuillus

14. Tremblay, J.-M et M. Roy, 1981. *Répertoire des usines de transformation primaire du bois*. Gouv. du Québec, M.E.R., Dir. de l'utilisation des bois.

dégradés, la production d'une quantité non négligeable de billes de qualité déroulage. Des perspectives intéressantes existent également du côté de l'utilisation de nouvelles techniques de tranchage et d'assemblage qui permettent d'obtenir des placages ou des panneaux lamellés, dans du petit bois feuillu, d'une qualité de coupe égale, sinon supérieure, à ceux obtenus par le déroulage.

C) Les agglomérés

Le Québec a présentement cinq usines de panneaux agglomérés et deux autres en construction. Une fois les constructions terminées, il y aura trois usines de panneaux gaufrés, trois usines de panneaux de particules et une usine de panneaux de fibre. Ces usines utilisent du résineux et du peuplier faux-tremble et un peu de bouleau à papier. Le résineux va aux usines de panneaux de particules et de panneaux de fibre alors que la majorité du peuplier faux-tremble et du bouleau à papier va aux usines de panneaux gaufrés.

On prédit au panneau de fibre de densité moyenne un avenir prometteur. Il devrait remplacer le panneau de particules actuellement utilisé dans l'industrie du meuble à cause de ses qualités supérieures. Quand à l'industrie du panneau de particules, elle devrait, dans l'avenir, se tourner de plus en plus vers le panneau mural mince.

Dans l'avenir, c'est surtout du côté du panneau gaufré qu'on devrait connaître la plus grande expansion de l'industrie du panneau en Amérique puisque des volumes considérables de ce type de panneaux seront utilisés dans la construction. Il faudra, par conséquent mettre tout en oeuvre pour pouvoir profiter au maximum de ce marché en s'assurant que la matière première, la colle et les technologies de pointe seront disponibles.

À cet égard, nous ne possèdons pas encore toutes les techniques nécessaires à la réalisation de panneaux gaufrés de fortes épaisseurs pour la production de bois de structure ou fabriqués à partir de nos espèces feuillues à bois dense, particulièrement les érables à sucre et rouge ainsi que le bouleau à papier, que l'on trouve en très grande quantité. De plus, de nouveaux adhésifs sont nécessaires car ceux actuellement utilisés sont dérivés du pétrole et sont donc coûteux. De plus l'adhésif à l'urée-formaldéhyde présente des problèmes pour la santé. Cet adhésif pourrait être remplacé par un dérivé des liqueurs de cuisson produites dans nos usines de pâtes et papiers.

1.2.3.3 Les autres produits de la forêt et les perspectives

Notre but n'est pas de faire ici un inventaire complet de tous les produits non mentionnés dans les sections précédentes mais de présenter quelques potentiels industriels offrant des perspectives d'avenir intéressantes. D'autres produits comme les huiles essentielles, le sirop d'érable, la gomme de sapin, la litière, le mouka, le fourrage après cuisson du bois, les tourteaux de biomasse forestière (45% de protéines), les conditionneurs de sol, les extraits, etc. peuvent être tirés de la forêt. Les usines de production constituent ou pourraient constituer des actifs importants dans l'économie québécoise par la diversification de la production et par l'utilisation de la biomasse forestière non utilisée ou résiduelle qui deviendrait ainsi source de développement.

Le Québec est un territoire éminemment forestier qui, malgré les problèmes qui peuvent affecter le secteur forestier, possède des atouts pour le développement de son industrie forestière dans des productions conventionnelles (déjà connues) et nouvelles.

Ainsi, le volume des disponibilités en regard des besoins locaux, compte tenu de l'importance relative de sa population, fait du Québec un exportateur de produits forestiers (deuxième producteur mondial de papier journal[15], le Québec se classe au premier rang par les exportations). Contrairement à des pays où les pressions sur les superficies forestières sont très fortes (Europe, États-Unis par exemple), le Québec bénéficie d'une immense forêt dont la production pourrait facilement être augmentée par des techniques sylvicoles. Cet avantage est d'autant plus marqué que l'épuisement graduel des richesses non renouvelables favorise une plus grande utilisation des ressources renouvelables. Ainsi on prévoit au niveau mondial une augmentation de la demande en fibre résineuse de plus de 47% d'ici l'an 2 000[16], cet accroissement étant même supérieur en ce qui concerne les feuillus (plus de 60% d'ici l'an 2 000) dont les disponibilités sont sous-utilisées présentement au Québec.

Il existe donc des marchés importants que le Québec peut et doit développer. À ce chapitre, on peut noter que l'Europe doit augmenter ses importations de plus de 50 millions de m^3 d'ici l'an 2 000 et que l'une des sources d'approvisionnement les plus probables est l'Amérique du Nord, ce qui, compte tenu des besoins internes des États-Unis, place le Québec dans une position privilégiée.

15. Malgré que le Québec n'ait pas su conserver la proportion du marché qu'il détenait voilà 25 ans.
16. Leslie, A.J., 1980. *Quand le monde sera-t-il à court de bois ?* Congrès canadien de la forêt, comptes rendus, p. 36.

Cet accroissement de la demande mondiale peut être pour le Québec l'occasion de mettre en valeur le potentiel de production de son territoire forestier, présentement sous-aménagé et sous-utilisé, pour autant que nos techniques et structures de marketing soient adéquates et que l'on identifie de nouveaux produits répondant aux besoins actuels et futurs. Cet élément de problématique devient donc, dans cette perspective, une occasion exceptionnelle de développement socio-économique si on accepte de consentir les efforts d'aménagement nécessaires à la mise en valeur de nos ressources et à l'innovation dans les produits.

A) Énergie

Les multiples utilisations possibles de la biomasse forestière ouvrent des perspectives intéressantes de développement économique pour le Québec, compte tenu des disponibilités importantes. En effet, on estime le volume total de biomasse aérienne disponible annuellement en forêt au Québec, sans aménagement intensif, à plus de 35 millions de mètres cubes (15 millions de tonnes métriques anhydres), soit l'équivalent de 3,6 milliards de litres d'huile à chauffage n° 2 d'une valeur d'environ 900 millions de dollars[17]. Afin que la récolte et l'utilisation d'un tel volume deviennent plus économiques, on doit consentir des efforts importants de recherche et de développement dans ce domaine qui permettent réellement au Québec de bénéficier de son plein potentiel de développement.

Déjà les résidences du Québec consomment 1 200 000 mètres cubes de bois de chauffage annuellement[18] et les usines de produits forestiers utilisent de plus en plus les résidus ligneux d'usinage comme source d'énergie. Une grande quantité de bois est aussi utilisée par les exploitants d'érablières pour l'évaporation de l'eau d'érable.

Il reste un potentiel énergétique important dans les déchets de coupe et les bois feuillus non utilisés, soit pour la combustion directe, soit pour la transformation physico-chimique (liquéfaction[19], pyrolyse, gazéification, hydrolyse chimique et enzymatique, etc.). Des recherches sur l'utilisation de cette matière première pourraient permettre une mise en valeur de ressources actuellement délaissées.

17. Lussier, L. J. et Maranda, J., *Perspectives d'utilisation de la biomasse forestière au Québec*, Juillet 1981.
18. *Étude de marché pour le bois de chauffage et les poêles à bois*, Min. de l'Énergie et des Ressources, mars 1981.
19. Par liquéfaction du bois, on obtient du pétrole brut.

B) Produits xylochimiques

De nombreuses connaissances sont déjà acquises, mais d'autres restent à acquérir dans le domaine des produits organochimiques dérivés du bois. Il est à noter que la plupart des dérivés du pétrole ou du gaz naturel peuvent aussi être extraits du bois, ce qui laisse croire que la xylochimie pourrait remplacer la pétrochimie dans l'avenir, surtout avec l'avènement de la biotechnologie.

1.3 Recherche forestière et conjoncture scientifique

1.3.1 Le virage technologique

Parler de la conjoncture de recherche en matière de foresterie au Québec, ce n'est pas seulement examiner les problèmes liés à l'utilisation de la forêt et à la transformation de ses ressources mais c'est aussi situer l'effort en recherche forestière dans la perspective des grands courants scientifiques mondiaux et dans l'opération de concertation en R-D du Québec.

Le Virage technologique a bien reconnu cet impératif et a retenu deux domaines de développement technologique à prévilégier: la biotechnologie et l'électronique, à laquelle nous associerons la robotique.

1.3.2 La révolution biotechnologique

À la fin des années quarante, la découverte du transistor fit l'objet d'un court article dans la revue *Science* aux États-Unis. Cette découverte, peu publicisée, devait nous lancer dans la révolution électronique. Ordinateurs, microprocesseurs, etc., touchent aujourd'hui tous les humains de près ou de loin. Il aura fallu cependant attendre une quinzaine d'années avant que l'impact de cette découverte se concrétise dans les industries. On sait le profit que le Japon a tiré de cette révolution.

À la fin des années cinquante, l'histoire se répète. La découverte du code génétique et de la structure de l'ADN fait l'objet d'un court article dans la revue *Nature* en Angleterre. Ceci ouvre la porte à la compréhension des fins mécanismes du fonctionnement des «machines» vivantes et amorce ainsi une nouvelle révolution dite biotechnologique qui prend présentement une accélération et des proportions qui sont aux dimensions de la vie elle-même.

Si la révolution électronique a modifié profondément la vie des individus, des industries et des gouvernements, la révolution biotechnologique dans laquelle nous entrons, à cause de la nature même de la vie, risque d'aller encore beaucoup plus loin.

1.3.3 L'innovation technologique et l'industrialisation

Dans les pays industrialisés, la recherche scientifique fondamentale et orientée est devenue une industrie en soi. On a vu surgir au cours des dernières années, dans tous ces pays, des compagnies à capital-actions (p. ex. *Allelix* à Toronto, 100 millions de $ en dix ans) qui ne produisent rien pour le moment et qui ne comptent commercialiser aucun produit avant dix ans; ces compagnies misent sur la probabilité que les retombées de la recherche leur permettront de mettre au point des procédés et des produits rentables.

L'innovation technologique, qui était souvent le sous-produit d'une activité industrielle, fait donc maintenant l'objet d'importantes mises de fonds et de programmes soutenus et concertés de la part des gouvernements.

Forintek, Ottawa

La microélectronique joue un rôle important dans cette scierie. La console située dans la cabine dirige toute la machinerie installée dans la moitié de l'usine sise à gauche.

1.3.4 L'application de la biotechnologie et de la robotique à la production et la transformation de la matière ligneuse

Pour le Québec, l'orientation des recherches en biotechnologie vers la production et la transformation de la matière ligneuse apparaît comme une voie à privilégier. La forêt étant une ressource renou-

velable d'origine vivante, ceci place le Québec dans une situation idéale et devrait l'inciter à canaliser une importante partie de ses efforts de R-D biotechnologique vers la production et la transformation de la matière ligneuse. L'articulation avec la chimie industrielle (xylochimie) et l'agro-alimentaire semble une voie tracée d'avance.

Depuis quelques années, on constate que les pays qui ont fait appel à la robotique se sont placés dans une situation concurrentielle avantageuse. Cette technologie, éprouvée ailleurs, pourrait être appliquée au Québec si on veut accroître l'efficacité des opérations se rattachant à la production de la matière ligneuse en pépinière et en forêt, ainsi qu'à la récolte et la transformation des bois, surtout pour les opérations nécessitant des actions répétitives pour l'homme.

Production de protéine unicellulaire à partir de la biomasse forestière.

1. Peu après l'inoculation, longues fibres épaisses de cellulose mélangées aux fines hyphes du champignon.

2. Pendant la fermentation, la plupart des fibres ont été digérées par le champignon; courtes fibres mélangées à la masse du mycélium.

3. À la fin de la fermentation, les fibres cellulosiques ont été entièrement digérées et l'on ne voit plus que le mycélium qui contient de 45 à 50% de protéine.

Institut Armand-Frappier

Chapitre 2

État des travaux et de l'organisation de la recherche-développement dans le secteur forestier

L'examen de la situation de la recherche dans le secteur forestier consiste à faire d'abord une revue des activités poursuivies dans les différents centres d'exécution. Cet examen portera sur la recherche ayant trait à la ressource forestière et sur celle liée à la transformation de la matière ligneuse extraite de la forêt. Il va de soi que certains organismes seront traités beaucoup plus en profondeur que d'autres en raison du rôle qu'ils jouent. Si l'accent est mis sur les organismes établis au Québec, on ne peut ignorer ceux qui, localisés hors du Québec, ont des retombées sur certains aspects de la foresterie dans la province. À la fin du chapitre, on discutera de certains éléments de la problématique de la recherche forestière au Québec, notamment en ce qui concerne la ressource.

2.1 La R-D sur la ressource forestière

Nous plaçons sous cette rubrique l'ensemble des activités de recherche ayant pour objet la forêt en tant que ressource. Nous visons plus spécifiquement la connaissance, les traitements sylvicoles, la protection, la gestion ou l'exploitation de la resssource portant aussi bien sur les aspects socio-économiques que bio-physiques, ce qui exclut les activités de recherche[1] ayant trait à la transformation de la ressource. Ce sont les gouvernements qui sont les principaux responsables, dans ce domaine, du financement des activités de recherche d'abord, mais également de l'exécution de la recherche. Les intervenants gouvernementaux les plus importants sont le Service de la recherche du ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec et le Service canadien des forêts d'Environnement Canada. Dans le secteur universitaire, des activités de recherche ayant pour objet le secteur forestier sous l'aspect ressource sont poursuivies dans différentes institutions. C'est toutefois la Faculté de foresterie et de

1. Le mot « recherche » sera ici employé pour désigner les activités de recherche scientifique et technique à partir de la définition donnée à ce terme par l'O.C.D.E. : « la découverte scientifique et son application par la technologie dans les sciences de la nature comme dans les sciences sociales ».

géodésie de l'Université Laval qui est de loin l'institution universitaire la plus active en recherche forestière. Le secteur industriel est pour sa part peu présent en recherche forestière, sauf dans le domaine de l'exploitation de la forêt où l'Institut canadien de recherches en génie forestier, société de recherche industrielle, est l'intervenant le plus actif.

2.1.1 La R-D gouvernementale

A–Gouvernement du Québec

Le ministère de l'Énergie et des Ressources

Le ministère de l'Énergie et des Ressources (M.E.R.) est responsable de la gestion des forêts publiques du Québec. Son secteur Terres et Forêts, sous l'autorité d'un sous-ministre associé, comprend quatre directions générales (Forêts, Industries forestières, Opérations régionales et Domaine territorial) ainsi qu'une Direction de la planification. C'est au sein de cette dernière que se trouve le Service de la recherche.

Le Service de la recherche du M.E.R.

Le Service de la recherche est responsable de la direction et de l'exécution de la recherche forestière et du développement expérimental que le M.E.R. juge d'intérêt public, ou nécessaire à la définition de ses objectifs, au choix de ses politiques, à l'identification des programmes d'action qui en découlent ainsi qu'à leur application.

C'est à ce Service de la recherche qu'il revient de participer à toute négociation avec des organismes ou des spécialistes extérieurs au Ministère au sujet des programmes, projets, équipements, matériel ou budgets de recherche et de développement. De plus et dans la mesure de ses moyens, il lui appartient de fournir l'assistance technique, matérielle et financière à des chercheurs individuels ou à des organismes de recherche et de développement expérimental à but non lucratif dont les travaux de recherche et de développement forestiers sont jugés d'intérêt public. Il doit aussi s'occuper de la création, de l'organisation et de la gestion des forêts, des zones et des secteurs d'expérimentation nécessaires à l'exécution et à la protection d'un niveau adéquat de recherche et de développement forestiers au Québec.

Enfin, le Service de la recherche participe à la préparation et à la diffusion de l'information résultant de la recherche et du développement forestiers effectués au Ministère ou avec l'aide de ce dernier. Il est également chargé de l'exécution, dans ses laboratoires au

Complexe scientifique, des analyses de laboratoires nécessaires aux opérations de restauration forestière. Dans la mesure de ses moyens, il peut exécuter certains travaux d'expertise à la demande des autres unités administratives du gouvernement du Québec, de l'industrie et des organismes de la forêt privée.

Activités

Les activités du Service de la recherche sont vastes: connaissance, amélioration, protection et utilisation de la forêt, forêt privée, produits forestiers et économique. C'est toutefois dans les domaines de la connaissance et de l'amélioration des forêts que se concentrent ses activités de recherche, qui se répartissent de la façon suivante:

Connaissance de la forêt

— classification écologique des forêts (méthodes, rendement)
— systématique et distribution des plantes forestières

Amélioration de la forêt

Génétique et amélioration des arbres forestiers:

- recherche sur la variabilité et la structure génétique des espèces (tests de provenances et de descendances, croisements, etc.)
— amélioration génétique des espèces (peupliers, mélèzes, pin gris, épinettes)
— sélection d'espèces pour la production de biomasse
— réseau de secteurs expérimentaux (arboretums) pour l'amélioration des arbres forestiers
— introduction d'espèces

Pépinières:

— peuplements semenciers
— traitement des sols
— manipulation des semis, boutures et plançons

Plantations:

— méthodes de préparation des terrains
— méthodes de plantation et d'entretien
— systèmes de production de biomasse
— traitements sylvicoles des plantations (fertilisation, éclaircie, etc.)
— rendement et rentabilité des plantations

La génétique forestière fait appel à des techniques comme le greffage (ici du mélèze).

Sylviculture:

— traitements sylvicoles des peuplements naturels et des sols (sapinières, pessières, pinèdes grise et blanche, érablières)
— rendement et rentabilité des traitements sylvicoles

Protection des forêts:

— tordeuse des bourgeons de l'épinette
— impact de la récolte des bois sur la qualité de l'eau

Utilisation de la forêt (Études économiques):

— contribution du secteur forestier à l'économie du Québec
— économique de la récolte des bois attaqués par la tordeuse
— système d'aménagement de la sapinière en fonction de la tordeuse

Forêts privées:

— acériculture
— arbres de Noël
— aspects économiques du drainage forestier
— traitements sylvicoles des peuplements.

En somme, les activités du Service de la recherche visent en priorité la solution de problèmes rencontrés par le secteur forêt du M.E.R. dans l'exécution de son mandat de gestion de la forêt publique avec un pendant dans le secteur de la forêt privée selon les demandes. Certaines activités comme les analyses de laboratoire, qui doivent être exécutées sous la supervision de spécialistes, ne peuvent être toutes identifiées à la recherche, tout comme certains travaux d'expertise, qui de toute façon sont nécessaires à la gestion des forêts publiques ou répondent à des demandes du secteur privé. Comme il est difficile de distinguer dans les détails les activités de recherches de celles qui ne le sont pas, il faut se borner à reconnaître cet état de fait et considérer dans son ensemble le Service de la recherche qui, comme organisme public, doit répondre dans la mesure de ses moyens aux demandes extérieures du M.E.R.

Les chercheurs

La formation du Service date d'un peu plus de 15 ans. Au départ, on a regroupé les éléments humains déjà impliqués dans des projets de recherche au sein de divers services du Ministère. Les effectifs réguliers du Service s'élèvent à 65 employés dont 23 scientifiques et 5 autres professionnels et cadres. L'âge des chercheurs (y compris les chefs de division) varie de 32 à 63 ans avec un âge moyen de

42 ans. La distribution des chercheurs par classe d'âges fait ressortir une forte concentration dans la classe 36-45 ans.

Classe d'âges	(26-35)	(36-45)	(46-55)	(56-65)
Nombre	3	15	4	1

Jusqu'à présent, le Service n'a guère pu développer une politique agressive de recrutement des scientifiques puisqu'après la formation du groupe initial, il n'y a eu que quelques additions au personnel et peu de remplacements après les départs. On a davantage utilisé les méthodes conventionnelles de recrutement propres à la Commission de la fonction publique du Québec – pour laquelle il n'existe pas de corps d'emploi de chercheurs professionnels – tout en profitant à l'occasion de l'arrivée sur le marché du travail d'un détenteur de doctorat ou de maîtrise. Il n'y a pas eu de campagnes de recrutement, au Québec ou hors Québec, visant à intéresser de jeunes chercheurs d'autres milieux et d'autres formations.

La direction du Service a amorcé une politique de formation de ses chercheurs. À l'exception de deux, tous possèdent une maîtrise ou ont pu s'inscrire au programme de maîtrise; six ont un doctorat et deux sont en voie d'atteindre cet objectif. Des six détenteurs de doctorat, quatre l'ont obtenu alors qu'ils étaient à l'emploi du Service. Les détenteurs de maîtrise ont tous poursuivi leurs études à l'Université Laval, alors que quatre des six docteurs ont obtenu leur diplôme à l'étranger. Il faut ajouter que les politiques gouvernementales n'encouragent aucunement l'utilisation des moyens qu'offrent les conférences scientifiques internationales ou nationales pourtant si nécessaires à la formation continue des chercheurs.

On peut penser que l'intérêt des professionnels pour les programmes de maîtrise et de doctorat a pu être motivé en partie par les termes des conventions collectives qui les régissent, l'acquisition d'un titre, d'années additionnelles de scolarité ou de crédits se traduisant par un régime de promotion accélérée. Cette politique a certainement contribué à élever le niveau de la recherche au Service Son objectif toutefois vise la promotion de professionnels qui, une fois rendus au sommet de la classe I, tenteront de se qualifier à des niveaux supérieurs d'administration. Les chercheurs du Service font face aux mêmes conditions. Au sommet de la classe I, ils tentent et tenteront de délaisser la recherche active pour devenir administrateurs. Il n'existe pas au gouvernement du Québec de possibilités pour un chercheur de faire carrière comme tel sans être à un moment donné limité à un certain niveau de traitement.

Pour les mêmes raisons, les chercheurs du Service sont évalués selon des termes de référence qui s'appliquent aux groupes professionnels auxquels ils sont rattachés, vu qu'il n'y a pas de corps d'emploi de chercheurs dans la fonction publique québécoise. Ces évaluations ne sont pas conçues pour la reconnaissance de l'excellence en recherche, ni comme méthode incitative à une amélioration de la carrière de chercheur.

Budget et locaux

Le Service de la recherche est installé au Complexe scientifique à Sainte-Foy. Il y dispose de laboratoires, de bureaux, de bibliothèques qui, sans être spacieux, semblent rencontrer les besoins actuels. Les travaux de recherche en forêt s'effectuent surtout en terrain public où des secteurs expérimentaux sont inscrits au terrier pour fins de protection. Le Service de la recherche offre aux autres organismes de recherche la possibilité de réserver des secteurs expérimentaux.

En 1981-1982, le budget total du Service de la recherche s'élevait à environ trois millions de dollars (tableau VIII).

Tableau VIII

Budget du Service de la recherche du M.E.R. en k$

	Années budgétaires			
Domaines	**1978-1979**	**1979-1980**	**1980-1981**	**1981-1982**
Connaissance	530,9 (12,3)*	620,4 (25,0)*	660,0	761,3
Biologie forestière	416,7 (166,4)*	453,6 (140,6)*	500,0 (126,7)*	464,4 (212,5)*
Aménagement forestier	936,7 (142,2)*	1 026,6 (93,9)*	1 102,0 (143,2)*	1 281,8 (75,5)*
Protection des forêts	146,4	80,6	106,2	138,3
Exploitation forestière	28,2	12,5	44,1	—
Pâtes et papiers	—	—	—	—
Sciage et autres	16,0	109,0	54,1	—
Économique	117,0	82,2	125,5	158,5
Total	**2 191,9**	**2 384,9**	**2 591,9**	**2 804,3**
Total*	**(320,9)**	**(259,5)**	**(269,9)**	**(288,0)**
Total général	**2 512,8**	**2 644,4**	**2 861,8**	**3 092,3**

*Budgets accordés au S.R. par les régions administratives et autres services du M.E.R.

Évolution du Service

Si le Ministère, en 1967, en se dotant d'une fonction recherche, en a concentré la responsabilité au sein d'une direction unique et a mis sur pied ses propres laboratoires pour exécuter en quasi totalité les travaux de recherche nécessaires, il semble que cette forme d'organisation évolue maintenant vers une déconcentration et vers une stratégie d'exécution faisant appel à l'expertise externe.

Le Service de la recherche n'a jamais disposé des ressources nécessaires à l'exécution de son mandat. Inactif dans certains domaines, il n'a pas non plus assumé le rôle de soutien à la recherche universitaire et industrielle prévu dans son mandat. Certains autres services du M.E.R. ont préféré se diriger directement vers des organismes de recherche à l'extérieur sans passer par le service interposé. On estime en effet à 4,3 millions le budget total de la recherche forestière au M.E.R. en 1981-1982, soit 1,3 million de plus que le budget du Service. Bien plus, la recherche au M.E.R. étant d'abord orientée vers la solution de problèmes, plusieurs services préfèrent exécuter eux-mêmes certains travaux de recherche. Sachant que la recherche doit être effectuée par un personnel ayant une formation adéquate, on peut se demander si une telle politique favorise la qualité de la recherche et une saine utilisation des fonds publics.

Cette évolution est nettement différente des recommandations du Conseil de recherche et du développement forestiers (C.R.D.F.), organisme consultatif auprès de l'ancien ministre des Terres et Forêts, recommandations contenues dans le document intitulé *Une politique de recherche forestière pour le Québec*[2].

À propos du Service de la recherche, le Conseil signalait qu'il ne disposait ni des moyens ni des effectifs suffisants pour répondre à tous les besoins. En conséquence, certains axes de recherche, comme la protection contre l'incendie, l'entomologie et la pathologie, restaient sous-développés. Le Conseil recommandait que le Service oriente davantage ses travaux vers les principales activités du Ministère, soit la connaissance, l'aménagement, l'amélioration et l'allocation de la forêt, et participe à la planification et au financement des recherches en protection et en exploitation des forêts ainsi qu'en science et technologie du bois. Le Conseil invitait aussi le Ministère à accorder un soutien accru à d'autres intervenants en matière de recherche forestière.

2. Ministère des Terres et Forêts. C.R.D.F. du Québec. *Une politique de recherche forestière pour le Québec*. Rapport n° 4, juillet 1975.

Autres services du M.E.R.

À la suite de l'évolution récente, une part appréciable des travaux de recherche poursuivis par le secteur Forêts du M.E.R. est désormais le fait d'autres services. Ainsi, en 1980-1981 et 1981-1982, les dépenses de recherche des autres services du secteur Forêts du M.E.R. s'élevaient à environ 1,3 million chaque année (voir tableau VIII). Environ la moitié de ces sommes a servi à défrayer l'exécution de recherches données à contrat à l'extérieur du M.E.R. En 1981-1982, environ 850 000 $ étaient dépensés par les services suivants: Service de l'inventaire forestier, Service des plans d'aménagement, Service de la restauration, Service d'entomologie et de pathologie, Service de l'exploitation, pour des recherches sur la ressource. Le reste a été dépensé par la Direction générale de l'industrie forestière pour des recherches sur la transformation entièrement exécutées à l'extérieur du Ministère. Aucun système permanent ne permet d'évaluer les recherches effectuées en dehors du Service de la recherche et ce qui est ainsi intitulé «recherche» peut n'être que de simples études.

Mentionnons aussi les activités du Centre québécois de coordination de la télédétection (C.Q.C.T.) de la Direction générale du domaine territorial du M.E.R. Le mandat de ce centre est de coordonner les activités en télédétection au Québec, principalement dans les ministères québécois, de promouvoir les applications de la télédétection et de représenter le Québec auprès du Centre canadien de télédétection. Dans le cadre de ce mandat, le Centre collabore avec la Direction générale des forêts du M.E.R. dans l'application des techniques de télédétection à la foresterie. À cause de la nouveauté relative de la télédétection et de la quasi absence d'applications routinières ou opérationnelles de ces techniques, une part des activités du Centre liées à la promotion des applications de la télédétection revêt un aspect de recherche.

Autres ministères québécois

Certaines activités scientifiques poursuivies dans d'autres ministères peuvent être intéressantes pour le secteur forestier. Ainsi en est-il des travaux en pédogénèse, classification et cartographie des sols et des études de fertilité et d'utilisation agricole des sols poursuivis au Service de la recherche en sols au ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation, de même que des travaux poursuivis au Service des inventaires écologiques du ministère de l'Environnement.

Dans ce dernier cas, le mandat du Service des inventaires écologiques est:

— d'effectuer des inventaires écologiques de base permettant de planifier la gestion des ressources et l'utilisation du territoire selon certains critères, entre autres, écologiques;
— de gérer les banques de données relatives aux inventaires écologiques;
— de favoriser et mettre au point, en collaboration avec les utilisateurs (biologistes, ingénieurs civils, aménagistes), des clés d'interprétation des documents écologiques produits;
— de conseiller le Ministère dans les domaines des analyses d'impact, des réserves écologiques et de tout projet nécessitant une connaissance écologique de base.

Les activités de recherche de ce Service portent à la fois sur des problèmes conceptuels et sur des difficultés pratiques dans les domaines de la cartographie thématique, des niveaux de perception écologique du territoire et de la taxinomie écologique. Les effectifs permanents du Service sont de cinq personnes dont trois scientifiques.

B–Gouvernement du Canada

Même si la très grande majorité des ressources forestières relève de la juridiction des provinces, le gouvernement canadien est présent à divers titres dans l'activité forestière et notamment en recherche. Historiquement, ses premières interventions dans ce domaine remontent au début du XX[e] siècle et il a été pendant longtemps l'intervenant le plus actif. Sa présence actuelle en recherche forestière, quoique moins prépondérante, est quand même prononcée et s'exerce surtout par le Service canadien des forêts d'Environnement Canada.

Service canadien des forêts (S.C.F.)

Le S.C.F. est actuellement la principale autorité du gouvernement fédéral en foresterie. Il a été pendant longtemps un organisme essentiellement voué à la recherche forestière. En 1982-1983, d'autres mandats sont venus s'ajouter, notamment la négociation et la gestion des ententes fédérales-provinciales concernant les forêts. Le S.C.F. est dirigé par un sous-ministre adjoint qui dépend du sous-ministre d'Environnement Canada.

Le S.C.F. comporte trois directions générales:

— relations forestières, économie et politique
— planification, finances et administration
— recherche et services techniques.

Plus de 80% du personnel actuel est rattaché à cette dernière direction générale, ce qui démontre bien le rôle du S.C.F. en recherche forestière. Le programme de recherche est exécuté dans deux instituts nationaux pour les recherches à portée nationale et dans six établissements régionaux où l'accent est mis sur les problèmes locaux. L'orientation de la recherche au S.C.F. vise la solution de problèmes pratiques. On reconnaît toutefois la nécessité d'y poursuivre des travaux dont les résultats ne sont pas nécessairement d'application immédiate.

Les ressources du S.C.F. ont atteint un sommet en 1968-1969 avec un personnel de 2 181 employés, pour descendre jusqu'à 1 029 en 1980-1981, ce qui s'est traduit par une réduction budgétaire de 40% en dollars constants durant la même période. Une augmentation prévue en personnel au cours de 1982 servira à rencontrer les besoins des nouveaux mandats du S.C.F.

Le Centre de recherches forestières des Laurentides (C.R.F.L.)

Activités

Le C.R.F.L. est sous l'autorité d'un directeur régional du S.C.F. pour la région du Québec. Le personnel scientifique y poursuit des recherches regroupées en deux programmes généraux: ressources forestières et protection des forêts. L'orientation principale vise la solution de problèmes forestiers propres au Québec et le C.R.F.L. peut se servir de trois moyens principaux pour y arriver: exécuter la recherche ou participer activement à son exécution, transférer les connaissances dérivées de la recherche exécutée dans les autres établissements du S.C.F. ou faire faire la recherche à l'extérieur du S.C.F., notamment dans les universités.

Présentement, les projets se répartissent dans les domaines suivants:

Protection:

— relevé des insectes et des maladies des arbres
— épidémiologie et comportement de la tordeuse des bourgeons de l'épinette
— lutte biologique contre les insectes forestiers nuisibles, en particulier la tordeuse des bourgeons de l'épinette
— protection des forêts sous aménagement intensif
— épidémiologie de la spongieuse

Centre de recherches forestières des Laurentides

Effets du *Bacillus thuringiensis* sur la croissance de la chenille de la tordeuse des bourgeons de l'épinette.
A Larve saine. B Larve infectée

Ressources:

- culture en serre de semis en récipients et plantations
- génétique et amélioration des arbres forestiers
  - amélioration génétique de l'épinette blanche, du pin blanc, de l'épinette de Norvège
  - recherche sur les provenances des essences résineuses
- établissement, entretien et rendement de plantations d'essences feuillues
- sylviculture appliquée
  - préparation du terrain
  - régénération naturelle et artificielle
  - travaux d'amélioration et protection du peuplement
  - acériculture
- systèmes d'aménagement des forêts
  - analyse de système
  - tables de rendement
  - dynamique des peuplements
- télédétection et inventaire du couvert forestier
- recherche en économie forestière

— énergie de la forêt
— polluants aéroportés sur de longues distances
— aménagement forestier sur les territoires fédéraux

L'activité concernant la surveillance et les techniques de répression des agents nuisibles comprend une phase opérationnelle exigeant la présence de spécialistes et elle est menée conjointement avec le Service d'entomologie et de pathologie forestière du Québec sous le nom de Relevé des insectes et des maladies des arbres (R.I.M.A.). De même, l'activité «Énergie de la forêt» comporte un aspect surtout administratif, par l'attribution de contrats. Dans ces deux cas, il y a obligation pour certains chercheurs de s'astreindre à des tâches d'exécution et d'administration.

Un comité consultatif, composé prioritairement de représentants du gouvernement du Québec mais aussi de l'industrie, de l'université et de syndicats, conseille la direction du C.R.F.L. sur les orientations des programmes de recherche.

Les chercheurs

En 1981-1982, le C.R.F.L. compte un personnel permanent de 120 employés dont 48 professionnels. L'âge des chercheurs varie de 29 à 65 ans avec un âge moyen de 44 ans; la distribution est à peu près égale entre les groupes 26-35, 36-45, 46-55 et 56-65.

Même si le recrutement n'a guère été actif au cours des dernières années, il existe une politique de recrutement du personnel scientifique qui repose sur une définition du problème à résoudre ou du domaine dans lequel des besoins sont définis comme prioritaires. Par la suite, la recherche du candidat vise à trouver la personne déjà la mieux qualifiée, de préférence au niveau du doctorat. Selon les politiques en vigueur, le recrutement se fera de préférence dans une région donnée, dans le Canada entier ou à l'extérieur du pays. C'est ainsi que, parmi les chercheurs actuels du C.R.F.L., plus d'un tiers proviennent de l'extérieur du Québec. En outre, une proportion équivalente de chercheurs a reçu une formation de base à l'extérieur de la foresterie comme, par exemple, en agriculture et en biologie. Au cours des années récentes, le recrutement de docteurs s'est avéré difficile autant à cause de politiques restrictives en immigration que de la carence prononcée au Canada de nouveaux détenteurs de doctorat. On a donc recruté des diplômés de premier cycle intéressés à la recherche et aux études graduées.

Il existe au niveau fédéral une politique de formation de chercheurs que le C.R.F.L. utilise couramment. Depuis 1974, trois chercheurs

ont ainsi obtenu un doctorat, trois sont en instance et dès 1982-1983, deux autres s'ajouteront à la liste. Cette politique encourage les candidats à diversifier leur formation en leur permettant d'aller dans des universités différentes de celles où ils ont acquis leur formation antérieure. Quant aux chercheurs formés, ils peuvent poursuivre leur formation grâce à des participations à des conférences scientifiques internationales et nationales. Chaque établissement dispose d'un budget à cette fin et le choix des participants est déterminé par la direction. Les chercheurs peuvent aussi travailler en collaboration avec des chercheurs d'autres établissements et, au besoin, faire l'objet d'un transfert de travail, ce qui, dans certains cas, équivaut à l'année sabbatique universitaire. Notons à cet égard l'existence d'une entente entre le C.R.F.L. et l'Université Laval permettant l'échange de services et la participation des chercheurs à l'activité universitaire. Enfin, certains chercheurs peuvent être désignés pour recevoir en stage des post-docteurs et guider leurs travaux de recherche.

Il existe au niveau fédéral un groupe «occupationnel» (corps d'emploi) de chercheurs scientifiques, ce qui permet à un chercheur de parvenir éventuellement aux meilleurs salaires de la fonction publique tout en demeurant chercheur et sans avoir à assumer de tâches administratives. Quatre classes de reconnaissance sont prévues et le passage d'une classe à l'autre repose sur la réputation du chercheur et sur ses réalisations. À l'intérieur d'une classe on trouve des échelles de salaire auxquelles peuvent s'ajouter des suppléments pour rendement exceptionnel. On comprend alors l'importance des mesures de formation continue des chercheurs qui veulent se donner tous les atouts possibles pour une telle évaluation de leur rendement. Enfin, ce régime suppose des descriptions de tâches annuelles à exécuter et des évaluations correspondantes, le tout étant conçu pour récompenser le chercheur dont la carrière se bonifie avec le temps.

Budget et locaux

En plus d'un édifice situé sur le campus de l'Université Laval, le C.R.F.L. dispose de propriétés dans deux ou trois localités du Québec pour des travaux sur le terrain. Il existe des plans d'agrandissements pour le laboratoire principal. En 1980-1981, le budget du C.R.F.L. pour la recherche s'élevait à 3,8 millions, soit à peu près 16% du budget total (23,8 millions) des six centres régionaux du S.C.F. Deux observations s'imposent. D'abord, en comparaison avec les autres régions du Canada et malgré l'importance du secteur forestier au Québec, l'équipe scientifique du C.R.F.L. est la plus petite après celle du Centre de Terre-Neuve parmi les six centres régionaux de recherche fores-

tière du gouvernement fédéral. Ensuite, un budget de l'ordre de 3,8 millions pour 120 employés dont 48 professionnels est nettement faible. Une fois les salaires et les frais de surveillance et d'entretien de l'édifice enlevés, les montants qui restent pour les dépenses de voyage, l'achat de matériel et autres dépenses liées à la recherche sont modestes. Si le Service de la recherche du M.E.R., avec un budget unitaire (par employé ou par chercheur) relativement supérieur, n'est guère capable de subventionner, de commanditer ou de donner à contrat de la recherche à l'extérieur de ses murs, il n'est pas surprenant que le C.R.F.L. n'utilise guère ce moyen pour faire exécuter certains projets de recherche.

Autres interventions du S.C.F. en recherche forestière

— Instituts de Petawawa et de Sault-Sainte-Marie

Les deux instituts nationaux sont situés en Ontario. Il s'agit de l'Institut forestier national de Petawawa et de l'Institut de recherche en répression des ravageurs de Sault-Sainte-Marie.

Le programme de recherches de l'Institut forestier de Petawawa est axé sur l'amélioration génétique des arbres, la manipulation des semences, la prédiction, le comportement et les effets des feux de forêts ainsi que les moyens de lutte, la collecte et le traitement des données sur les ressources. En 1981-1982, cet organisme national a réalisé au Québec des travaux de recherche sur les feux de forêts, la génétique, le métabolisme des plantes et les statistiques forestières. Ces projets ont nécessité des déboursés de 550 000 $ et ont occupé l'équivalent de 9 personnes-année.

Les travaux de recherche poursuivis à l'Institut de recherche en répression des ravageurs de Sault-Sainte-Marie ont trait à la mise au point de techniques de répression des ravageurs dont les effets secondaires sur l'environnement seraient acceptables. Il s'agit entre autres de trouver de nouveaux insecticides présentant plus de sécurité et des techniques permettant d'atteindre le ravageur visé avec des doses minimales tout en contrôlant leur persistance relative dans l'environnement ainsi que leurs effets sur les espèces non visées. Une grande partie du travail porte sur les matériaux biologiques et les micro-organismes extrêmement sélectifs qui inhibent la croissance, le développement, l'accouplement et la survie des ravageurs visés. En 1981-1982, cet Institut a effectué des recherches sur des virus pour la mouche à scie de LeConte, sur les phéromones et sur le calibrage des avions, dont les applications sont d'intérêt immédiat pour le Québec. Le budget alloué à ces travaux s'élevait à 580 000 $ et a nécessité la participation de 16 personnes-année.

— Quartier général du S.C.F.

En plus de réaliser des programmes de recherche dans ses propres établissements, le S.C.F. contribue également au financement de travaux de recherche poursuivis dans des organismes industriels et universitaires. En 1980-1981, les subventions et contributions accordées par le S.C.F. se sont élevées à 10,3 M$. Ce montant correspond à environ 21% du budget total du S.C.F. (47,9 M$ en 1980-1981). Sur ces 10,3 M$, 4,6 M$ ont été versés à *Forintek*, 292 000 $ aux facultés de foresterie canadiennes (en 1981-1982, ce montant est réduit) et 4,3 M$ ont été consacrés au programme E.N.F.O.R. Le tableau IX indique la répartition des ressources financières du S.C.F. en 1980-1981.

Tableau IX

Dépenses du Service canadien des forêts en 1980-1981

		Dépenses (k $)
Dépenses pour les activités du S.C.F.:		
Administration centrale		3 982
Institut de Petawawa		4 164
Institut de Sault-Sainte-Marie		3 094
C.R.F.L.		3 827
Autres centres régionaux		19 444
	Total	**35 012**
Subventions et contributions		
Forintek		4 624
E.N.F.O.R.		4 350
Institut canadien de recherche en génie forestier (*FERIC*)		1 400
Écoles de foresterie		292
Autres		63
	Total	**10 729**
Dépenses d'immobilisation		2 589
	Total	**48 330**

L'aide financière que le S.C.F. accorde aux écoles de foresterie est destinée à renforcer leur capacité de recherche et promouvoir du même coup la formation d'un personnel hautement qualifié. Il s'agit de subventions versées aux doyens de chacune des six écoles de foresterie canadiennes. La Faculté de foresterie et de géodésie de

l'Université Laval s'est ainsi vue accorder 48 000 $ en 1981-1982 et 40 000 $ en 1982-1983. Il existait une possibilité d'une augmentation de cette contribution avant la fin de 1982.

Le programme Énergie de la forêt (E.N.F.O.R.) a été mis sur pied par le gouvernement fédéral pour promouvoir la recherche, le développement et la démonstration de nouvelles méthodes et techniques visant à substituer la biomasse forestière aux combustibles non renouvelables. L'objectif à court terme du programme est de contribuer à jeter les bases du processus de remplacement des combustibles fossiles et autres matières pétrochimiques dans une proportion équivalent à 10% des besoins essentiels du Canada en énergie; à long terme, on recherche un degré de substitution beaucoup plus important.

Instauré durant l'année financière 1978-1979, dans le cadre d'une entreprise globale du gouvernement fédéral visant à établir des sources d'énergie renouvelables, le programme se poursuivra jusqu'en mars 1984. Il est financé par le biais du Comité interministériel sur la recherche et le développement énergétique et les fonds sont administrés par le Service canadien des forêts. Les fonds autorisés pour la durée complète du programme s'élèvent à 29,9 millions de dollars. Leur répartition annuelle est la suivante:

Année	Fonds alloués (en M$)
1978-1979	1,15
1979-1980	2,95
1980-1981	4,35
1981-1982	6,15
1982-1983	7,15
1983-1984	8,15
Total	**29,9**

Le programme E.N.F.O.R. comprend deux sous-programmes: la *production de biomasse*, qui porte sur les questions forestières liées à l'approvisionnement en matières premières (disponibilité de la biomasse, récolte de la biomasse, incidences sur l'environnement, sylviculture intensive), et la *conversion de la biomasse*, qui concerne sa transformation (préparation des stocks d'alimentation et des systèmes de conversion, techniques de conversion en combustibles préparés, techniques de conversion en produits chimiques industriels).

Les priorités et les objectifs sont établis pour chaque sous-programme par des comités composés de représentants des diffé-

rents ministères gouvernementaux et, dans le cas du comité de conversion de la biomasse, de représentants de l'industrie. Ces comités évaluent aussi les projets de recherche proposés et font des recommandations quant aux projets qui devraient être appuyés. Les projets approuvés sont généralement réalisés par contrats adjugés à des organismes extérieurs et à des particuliers.

Au cours des quatre premières années du programme E.N.F.O.R. (jusqu'en juin 1981), des contrats ont été conclus pour la réalisation d'environ 150 projets pour une valeur de 14,6 M$. De ce nombre, 90 contrats d'une valeur totale de 8,8 M$ concernaient le sous-programme de production de biomasse et 62 contrats d'une valeur de 5,8 M$ concernaient le sous-programme de conversion de la biomasse. De cette somme de 14,6 M$, environ 3 M$ en contrats ont été accordés à des organismes ou des individus exploitant au Québec (production de biomasse: 2,3 M$; conversion de la biomasse: 0,7 M$).

Autres intervenants du gouvernement fédéral

Limitons-nous au Centre canadien de télédétection dont le rôle est de contribuer à améliorer la gestion des ressources naturelles au Canada par l'acquisition et l'utilisation d'observations de la terre à partir de satellites. Une partie des travaux qu'il poursuit est applicable à la foresterie. Les données de la télédétection servent à la classification des forêts, l'établissement des inventaires forestiers ainsi que la prévention et la maîtrise des feux de forêt. Le Centre poursuit notamment, conjointement avec le Québec, l'Ontario et la Colombie-Britannique, des études sur l'utilisation des données de la télédétection dans la lutte contre les incendies de forêt. Il est difficile d'estimer l'ampleur des ressources consacrées aux travaux applicables à la foresterie puisqu'aucune allocation budgétaire précise n'est prévue à cette fin dans le budget total du Centre.

2.1.2 Recherche universitaire

Dans le secteur universitaire au Québec, c'est à la Faculté de foresterie et de géodésie de l'Université Laval que sont concentrées les activités de recherche forestière. C'est d'ailleurs la seule institution universitaire québécoise à offrir un enseignement complet en foresterie. Ajoutons que d'autres organismes universitaires réalisent des recherches dans le secteur forestier, entre autres: la Faculté d'agriculture de l'Université McGill, le Centre de recherches écologiques de Montréal (Université de Montréal) et les facultés des sciences et génie des universités.

A– La Faculté de foresterie et de géodésie de l'Université Laval

La Faculté de foresterie et de géodésie de l'Université Laval compte cinq départements. Trois d'entre eux sont orientés spécifiquement vers les ressources forestières et l'utilisation du bois:

— le Département d'écologie et pédologie forestière
— le Département d'aménagement et sylviculture
— le Département d'exploitation et utilisation des bois

Les deux autres départements sont celui de la géodésie et de la cartographie et celui de la photogrammétrie.

Les trois départements de sciences forestières comptent une trentaine de professeurs permanents et le Département de photogrammétrie, deux professeurs spécialistes en télédétection des ressources (tableau X).

Tableau X

Nombre de professeurs impliqués en foresterie à la Faculté de foresterie et de géodésie

Départements	Domaine	Nombre de professeurs permanents
Écologie et pédologie	Écologie végétale	3
	Sols forestiers	4
	Physiologie et génétique	4
Aménagement et sylviculture	Aménagement	9
	Sylviculture	2
	Protection	3
Exploitation et utilisation des bois	Sciences et technologie des bois	4
	Exploitation forestière	3
Photogrammétrie (aspect sciences forestières)	Télédétection des ressources	2
Total		**34**

La Faculté offre des enseignements aux trois cycles universitaires. Au premier cycle, en ce qui a trait à la foresterie, elle offre actuellement un programme de baccalauréat en génie forestier et décerne annuellement une centaine de diplômes. Comme faculté de sciences appliquées, elle décerne des diplômes d'ingénieur forestier omni-

praticien. La Faculté s'apprête actuellement à modifier son programme de baccalauréat en génie forestier et à créer deux nouveaux programmes: un programme de baccalauréat en exploitation forestière et un programme de baccalauréat en science et en technologie du bois.

Activités de recherche

Aux cycles supérieurs, la Faculté offre, en ce qui a trait à la foresterie, des programmes de maîtrise et de doctorat dans les domaines suivants:

— aménagement forestier et sylviculture
— écologie végétale
— pédologie forestière
— exploitation forestière (maîtrise seulement)
— sciences du bois.

Les programmes offerts sont de deux ordres: des programmes de deuxième cycle orientés vers la pratique (maîtrise de type professionnel); des programmes de deuxième et troisième cycles comportant une formation plus fondamentale axée vers la recherche.

À l'instar des cinq autre écoles et facultés de foresterie du Canada, celle de l'Université Laval a tardé à développer la recherche et ce, même lorsque les universités ont commencé à s'y intéresser activement il y a une vingtaine d'années. Le dépassement du niveau d'école professionnelle s'est avéré difficile; la sélection des professeurs était alors axée davantage sur l'excellence de leur pratique du génie forestier que sur leurs aptitudes à la recherche. Par ailleurs, de lourdes charges d'enseignement n'ont guère favorisé le développement d'activités de recherche chez les plus jeunes professeurs. Jusqu'à il y a quelques années, le professeur qui voulait être chercheur devait réussir à se qualifier auprès d'organismes subventionnaires en concurrençant des professeurs travaillant dans les sciences fondamentales d'autres facultés. Ajoutons enfin un monde forestier gouvernemental peu enclin à favoriser le développement de la recherche forestière universitaire.

Lors de l'adoption d'un plan directeur triennal en 1979 et 1980, la Faculté a montré sa volonté de poursuivre le développement de la recherche et de s'inscrire davantage dans le mouvement d'intérêt de l'Université Laval pour la recherche. À cette fin le doyen est assisté d'un vice-doyen à la recherche. On utilise davantage les fonds des divers programmes du Conseil de la recherche en sciences naturelles et en génie du Canada.

Des objectifs-cibles généraux ont également été prévus au plan comme indicateurs et comme instruments de mesure des progrès réalisés globalement en recherche. Ces objectifs-cibles sont:

— une augmentation annuelle moyenne d'au moins 15% des budgets consacrés à la recherche au cours des années du Plan
— une augmentation du nombre d'étudiants gradués, de 73 en 1978-1979 à 110 en 1982-1983. Le choix de cet objectif tient au fait que l'étudiant gradué participe activement à la recherche que ce soit par ses travaux de thèse ou à titre d'auxiliaire de recherche
— une augmentation de 41% (moyenne des cinq années précédant le Plan) à 65% (1982-1983) du pourcentage des publications dans les revues scientifiques avec jury de lecture.

Pendant ce temps, on observe en 1980-1981 une augmentation du nombre de diplômés supérieurs en foresterie, à Laval (tableau XI).

Le plan directeur énumère, par ailleurs, les domaines de recherche dont le développement devrait être privilégié. Ces domaines sont en fait ceux où travaillent actuellement les professeurs de la Faculté (tableau XII).

Les chercheurs

Les trente-quatre professeurs de foresterie dont on a parlé précédemment ne sont pas tous des chercheurs. À partir d'indices comme les subventions de recherches, le nombre d'étudiants gradués dirigés et les publications dans des revues scientifiques avec jury, on peut affirmer que la moitié (17) sont engagés dans des recherches soutenues (voir tableau XVI). En dépit d'une politique prioritaire de recrutement de détenteurs de doctorats, l'Université Laval et ses facultés visent d'abord la formation de premier cycle. Cependant, la recherche se dessine de plus en plus comme un objectif prioritaire. Et à mesure que s'effectue la relève des professeurs, les descriptions de postes à combler mettent la recherche en évidence.

La politique actuelle de recrutement de professeurs de l'Université Laval favorise la venue hâtive de jeunes chercheurs. Elle permet en effet de préparer le nouveau candidat à assurer éventuellement le remplacement d'un professeur qui prendra sa retraite d'ici une dizaine d'années. Bien plus, l'université permet le recrutement probatoire de candidats au doctorat à la condition de satisfaire à des exigences d'obtention de doctorat et de publication. Enfin, elle recrute des associés de recherche, détenteurs de doctorat, pour des périodes variant en fonction de la rentrée des subventions. Dans ce contexte, constatons qu'à part quelques rares individus, tous les professeurs ont une formation reçue, à un moment donné, dans une autre faculté ou dans une autre université.

Tableau XI

Faculté de foresterie et de géodésie
Nombre de diplômés d'études supérieures
de 1971-1972 à 1980-1981

Année		Écologie-Pédologie	Aménagement-Sylviculture	Exploitation-Utilisation	Géodésie-Cartographie*	Photogrammétrie*	Total
1971-1972	M.	1	5	5	3	5	19
	D.	1	1	0	0	0	2
1972-1973	M.	3	0	2	2	0	7
	D.	0	0	0	0	1	1
1973-1974	M.	6	3	1	3	2	15
	D.	0	0	0	0	0	0
1974-1975	M.	2	3	1	0	0	6
	D.	4	0	1	1	0	6
1975-1976	M.	4	8	3	0	1	16
	D.	0	1	0	0	1	1
1976-1977	M.	2	0	0	0	0	8
	D.	2	0	0	0	0	2
1977-1978	M.	1	1	2	0	2	6
	D.	0	1	0	0	0	1
1978-1979	M.	1	6	4	2	2	15
	D.	1	0	0	0	0	1
1979-1980	M.	4	5	1	0	3	13
	D.	2	1	0	0	0	3
1980-1981	M.	10	5	3	5	6	29
	D.	4	1	2	0	2	9

M.: maîtrise D.: doctorat

* Pas nécessairement dans le domaine de la foresterie.

Tableau XII

Domaines de recherches dont le développement devrait être privilégié par la Faculté de foresterie et de géodésie de l'Université Laval

Objectifs généraux	Domaines	Orientations principales
Utilisation et transformation de la matière ligneuse	Sciences et technologie du bois	Les propriétés anatomiques, chimiques, physiques et physico-mécaniques du bois. La microtechnologie du bois. La transformation et l'utilisation du bois.
	Exploitation forestière	Les systèmes de récolte et de transport en forêt. La planification, l'organisation et le contrôle de l'exploitation forestière. L'hygiène industrielle.
Aménagement du territoire forestier en vue d'une utilisation optimale des ressources	Aménagement des ressources	Dendrométrie. Am. matière ligneuse (aménagement des feuillus). Am. bassins hydrographiques. Am. récréatif. Foresterie urbaine. Politiques et économie forestière.
	Sylviculture et reboisement	Régénération naturelle et artificielle. Traitements des peuplements pour une production accrue.
	Protection des forêts	Protection contre les insectes et les maladies.
Connaissance du milieu et de ses composantes en vue de l'aménagement	Physiologie et génétique	Symbioses végétales. Amélioration des espèces.
	Sols forestiers	Nutrition des forêts.
	Écologie forestière	Classification et cartographie de l'environnement forestier. Écologie systématique.
	Télédétection	Inventaire et évaluation des ressources par télédétection. Amélioration des techniques de télédétection.

Au cours de leur carrière, les professeurs chercheurs peuvent se consacrer davantage à la recherche en profitant d'années sabbatiques ou en étant, avec l'accord des membres de leur unité pédagogique, déchargés pour une période de la majorité des obligations d'enseignement au premier cycle, ce qui, évidemment, impose des obligations additionnelles à d'autres professeurs.

La carrière d'un professeur chercheur à l'Université Laval se poursuit dans le même contexte que celle d'un professeur. Les conventions collectives prévoient les augmentations de salaire. Cependant, après avoir reconnu à ses professeurs qui assumaient des tâches d'administration le droit à un supplément de salaire, l'Université Laval accorde maintenant à ses chercheurs les plus impliqués un supplément de salaire pris à même les subventions et contrats reçus, dans la mesure où les montants de ces subventions ou de ces contrats sont significatifs.

Budget et locaux

Les locaux réservés à la recherche sont répartis dans divers pavillons de l'Université Laval. Si les exigences essentielles de la recherche sont satisfaites, il est certain que cet éparpillement et l'absence de locaux adéquats nuisent aux efforts de recherche. Les équipements comme les serres, les chambres de croissance et les divers laboratoires sont utilisés au maximum du fait de leurs dimensions réduites et de leur nombre insuffisant. L'absence d'une véritable bibliothèque à proximité des chercheurs et des étudiants, dans les locaux du pavillon de foresterie, constitue un handicap majeur. L'ensemble de trois forêts expérimentales, dans la Forêt Montmorency, constitue ou pourrait constituer un avantage pour quelques travaux de recherche. À la suite de l'entente entre l'Université Laval et le C.R.F.L., il y aurait sans doute des possibilités accrues d'utiliser les installations de ce dernier.

Le tableau XIII fait état de l'évolution des fonds consacrés à la recherche à la Faculté de foresterie et de géodésie de Laval au cours des années budgétaires 1971-1972 à 1981-1982. Ces fonds sont en majeure partie constitués de subventions ou de contrats reçus par les professeurs. Ils ne comprennent pas les dépenses d'immobilisation et ils ne comprennent pas non plus les traitements des professeurs ni ceux des employés de bureau et des techniciens permanents. Ils excluent également les frais généraux de l'université concernant le traitement des données, les bibliothèques et les autres fonds alloués aux étudiants gradués sous forme de bourses ou autrement. Notons la croissance très marquée qu'ont connu les fonds pour la recherche au cours des dernières années.

Tableau XIII

Évolution des fonds consacrés ($) à la recherche à la Faculté de foresterie et de géodésie[1] de l'Université Laval

Année budgétaire	Écologie-pédologie	Aménagement-Sylviculture	Exploitation-Utilisation	Géodésie-Cartographie[2]	Photogrammétrie	Total
1971-1972	66 660	50 595	14 460	31 300	36 490	199 505
1972-1973	138 148	49 220	10 000	26 500	72 474	296 342
1973-1974	141 949	44 200	37 040	29 000	116 020	368 209
1974-1975	137 759	104 751	6 500	31 000	47 400	327 410
1975-1976	80 920	96 047	27 400	43 800	81 051	329 218
1976-1977	96 656	54 303	37 000	28 870	113 552	330 381
1977-1978	137 321	91 420	76 880	28 735	66 480	400 836
1978-1979	166 804	84 084	90 775	54 075	154 296	550 034
1979-1980	229 798	83 653	74 400	112 963	103 016	603 830
1980-1981	566 458	195 555	80 564	125 002	142 589	1 110 168
1981-1982	781 510	231 404	98 314	83 659	141 966	1 336 853

1. Montants constitués, en majeure partie, de subventions et de contrats et excluant les salaires des professeurs et employés de soutien, les frais généraux, les dépenses d'immobilisation et les bourses allouées aux étudiants.
2. Pas nécessairement applicable à la recherche forestière selon les années budgétaires.

Le tableau XIV indique la provenance des fonds pour l'année 1979-1980, dernière année pour laquelle ces données sont disponibles. On peut y constater que l'apport du gouvernement fédéral, par l'intermédiaire du C.R.S.N.G., est prépondérant et que celui du M.E.R. est très faible.

Il s'agit là d'une situation qui a peu évolué au cours des dernières années. L'apport du gouvernement du Québec s'est toutefois accru sensiblement tout récemment, à la suite de l'obtention par un groupe de professeurs d'une importante subvention triennale dans le cadre du volet programme majeur du fonds F.C.A.C.

Évolution de la recherche à la Faculté

Au cours des dernières années, le Conseil des recherches en sciences naturelles et en génie du Canada a contribué fortement au développement de certains axes de recherche à la Faculté de foresterie et de géodésie à l'Université Laval, notamment avec son programme de développement régional. Un nouveau programme spécial pour le développement de la recherche en foresterie pourrait aussi avoir des retombées intéressantes dans les prochaines années.

Cependant, le problème du conflit entre l'enseignement et la recherche oblige un bon nombre de professeurs à négliger cette dernière. De plus, le cloisonnement par département n'assure pas toujours les meilleures conditions de recherche pour la foresterie. On discute présentement de modifications aux structures actuelles qui pourraient se traduire par une approche plus concertée et plus intégrée que celle qui existe actuellement.

Tableau XIV

Provenance des fonds de recherche en sciences forestières pour l'année 1979-1980 à la Faculté de foresterie et de géodésie

Organisme	Montant ($)	Pourcentage
Conseil de la recherche en sciences naturelles et génie (subventions ordinaires)	188 664	38,4
Conseil de la recherche en sciences naturelles et génie (développement régional)	73 924	15,1
Environnement Canada	61 355	12,5
Université Laval	51 510	10,4
Ministère de l'Éducation du Québec (F.C.A.C.)	35 500	7,2
Agriculture Canada	17 000	3,5
Société d'Énergie de la Baie James	22 000	4,5
Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec	22 000	4,5
Conseil des recherches et des services agricoles du Québec	8 600	1,8
Autres	10 314	2,1
Total	**490 867***	**100,0**

*Les montants alloués au Département de géodésie et cartographie sont exclus.

V. Furlan, Agriculture Canada

Plantation de frêne à la pépinière de Berthierville. Temps de croissance net : 7 mois. Les petits plants de gauche n'ont pas été inoculés, ceux de droite l'ont été avec un champignon endomycorhizien.

B – Autres institutions universitaires

Si l'étude de la ressource forestière est le propre même de la Faculté de foresterie et de géodésie de l'Université Laval, il arrive que d'autres départements de cette université ou même d'autres universités conduisent des travaux de recherche liés à la foresterie. Mentionnons en particulier la Faculté d'agriculture de l'Université McGill (Collège MacDonald) et le Centre de recherches écologiques de Montréal (Université de Montréal). Un inventaire de ces activités devrait exister. C'était d'ailleurs l'un des objectifs visés par certaines recommandations du document du C.R.D.F. en 1975. Ce serait sans doute valable pour la recherche en biologie, en chimie, en agriculture, etc. et encore plus important pour connaître l'existence de recherches, s'il y en a, sur les aspects biophysique et socio-économique de la foresterie.

2.1.3 Le secteur industriel

Comme nous l'avons souligné dans l'introduction, sauf dans les domaines de l'exploitation où l'Institut canadien des recherches en

génie forestier est l'intervenant le plus actif, le secteur industriel est peu présent en recherche forestière.

A– La R-D sur la ressource dans les entreprises

En raison de la nature privée de ces travaux, d'une part, et de leur faible intensité, d'autre part, il y a peu de données disponibles sur les activités de recherche forestière poursuivies dans les entreprises. Selon certaines estimations effectuées par O.M. Solandt dans son enquête sur la recherche forestière au Canada en 1979, réalisée pour le compte du Conseil consultatif canadien des forêts[3], les dépenses de recherche ayant trait à la ressource (sylviculture) faites par les entreprises forestières canadiennes en 1979 auraient été de l'ordre de 1,3 M$. Nous ne disposons toutefois pas de données semblables pour le Québec seulement. Nous avons cependant quelques renseignements sur la nature de certaines activités de recherche forestière poursuivies au Québec par quelques-unes des principales sociétés forestières installées au Québec[4].

La Compagnie C.I.P. inc.

Les activités de recherche appliquée et de développement forestier ont pour but premier de permettre ou de faciliter l'aménagement intensif de toutes les propriétés forestières de la Compagnie et des forêts publiques qui servent à l'approvisionnement de ses usines.

Des études sont conduites par le personnel de la Compagnie, seul ou en collaboration avec les organismes de recherche reconnus dans les principaux champs d'activité suivants:

a) amélioration des arbres forestiers, surtout le pin gris, l'épinette et le mélèze
b) régénération naturelle et artificielle des parterres de coupe
c) sylviculture des forêts résineuses (sapin, épinette, pin) et feuillues
d) inventaires d'aménagement et d'exploitation
e) diverses autres activités d'aménagement forestier (classification écologique des peuplements, influence des exploitations sur la qualité de l'eau, protection des forêts contre la tordeuse).

La C.I.P. inc. défraye le coût des travaux conduits par son personnel; le coût des travaux faits en collaboration est défrayé par ceux qui en sont responsables.

3. Solandt, O.M., *La recherche forestière au Canada, 1979*. Rapport présenté au Conseil consultatif canadien des forêts.
4. Source: *The Forestry Chronicle*, août 1980, p. 180-181.

La Compagnie Price ltée

Les objectifs des études de régénération après coupe faites par le Service forestier de la Compagnie Price consistent à connaître la quantité et la qualité de la régénération naturelle de résineux selon les différents systèmes d'exploitation. Des placettes d'échantillonnage sont établies et révisées tous les 3 à 5 ans dans les concessions du Saguenay — Lac-Saint-Jean et de Rimouski-Métis. Ces études sont financées entièrement par la Compagnie.

La Compagnie Consolidated-Bathurst inc.

L'origine des recherches forestières chez Consolidated-Bathurst inc. remonte au début du siècle. À cette époque, la compagnie avait entrepris des études sur la qualité des sols et sur la croissance des arbres en vue d'un vaste programme de reboisement sur un territoire près de Grand-Mère.

La plantation de 21 millions d'arbres à cet endroit a fait l'objet de plusieurs études en collaboration avec des chercheurs du Service canadien des forêts, du Service de la recherche du M.E.R. et de l'Institut de recherche sur les pâtes et papiers. Les principales études dans ces plantations portent sur les mesures d'accroissement, la fertilisation, les coupes d'éclaircies, les coupes à blanc suivies de reboisement et la pathologie forestière.

En ce qui concerne les recherches dans la forêt naturelle, la C.B.I., avec ou sans la contribution des organismes cités, concentre ses efforts dans divers champs d'activités: régénération, traitements sylvicoles, plantation de peupliers hybrides, tests de provenance sur l'épinette blanche et l'épinette de Norvège et création de peuplements semenciers.

B– Les sociétés de R-D industrielle

En recherche forestière, le seul domaine où les sociétés de recherche industrielle jouent un rôle vraiment significatif est celui de la recherche en exploitation forestière. L'Institut canadien de recherches en génie forestier (F.E.R.I.C.) est d'ailleurs le principal organisme de recherche dans ce domaine; le Centre de recherche industrielle du Québec (C.R.I.Q.) y joue également un rôle. Dans le cadre de sa mission d'aide aux entreprises manufacturières, le C.R.I.Q. a ainsi participé à la mise au point d'équipements utilisés pour l'exploitation forestière et pour la sylviculture. Les manufactures d'équipements jouent évidemment un rôle dans ce domaine. Nous ne disposons toutefois pas de données sur les activités de R-D poursuivies par les manufacturiers d'équipement forestier. Il est à noter que les entre-

prises qui font l'exploitation forestière n'effectuent pas de recherche en exploitation. Elles contribuent toutefois au financement de l'Institut canadien de recherches en génie forestier et dépendent de cet Institut et des manufacturiers pour l'amélioration des techniques et des équipements d'exploitation forestière.

L'Institut canadien de recherches en génie forestier

L'Institut canadien de recherches en génie forestier, mieux connu sous le nom de *F.E.R.I.C. (Forest Engineering Research Institute of Canada)*, est une société de recherche industrielle qui a été mise sur pied en 1974 à la suite d'une entente entre des entreprises d'exploitation forestière canadiennes et le gouvernement du Canada. L'Institut poursuit des travaux de R-D ayant pour but d'accroître l'efficacité des opérations d'exploitation forestière et de réduire le coût du bois servant à la fabrication des produits forestiers. Le financement de l'Institut, en vertu de l'entente susdite, est assumé à parts égales par le gouvernement fédéral et par les cotisations des entreprises forestières canadiennes qui sont membres de l'institut.

L'Institut est organisé de la même façon qu'une société commerciale. Son conseil d'administration compte 16 personnes, dont 12 sont élues par les compagnies membres et 3, nommées par le gouvernement fédéral; le président de l'Institut en est membre d'office. L'Institut comprend trois divisions: l'une pour l'est du Canada, établie à Pointe-Claire près de Montréal, une autre pour l'ouest, établie à Vancouver et une troisième pour les projets spéciaux. Le siège social de l'Institut est à Pointe-Claire.

L'Institut poursuit des travaux de R-D ayant trait aux différents aspects de l'exploitation forestière et du transport du bois de la forêt à l'usine: construction de routes et de ponts, amélioration, conception et mise au point de machines et de systèmes, etc. Depuis 1981, l'Institut a inscrit à son programme d'activités des projets de R-D portant sur la mécanisation des travaux sylvicoles. En 1979, dans le cadre du programme ENFOR du Service canadien des forêts, l'Institut a entrepris une série d'études portant sur l'inventaire, la récolte et la transformation de la biomasse forestière sous forme de résidus d'exploitation propres à la production d'énergie. C'est un comité consultatif national sur la recherche en génie forestier *(N.A.C.F.E.R.)*, nommé par les administrateurs de l'Institut, qui conseille celui-ci sur l'orientation du programme d'activités de l'Institut.

En 1982, le budget de l'Institut était de l'ordre de 3 M$. L'Institut employait une cinquantaine de personnes, dont deux tiers environ étaient des scientifiques ou des ingénieurs.

Il faut préciser que l'Institut ne possède ni le budget ni le personnel nécessaires pour entreprendre d'importantes activités de mise au point d'équipements à même ses propres ressources. Il joue plutôt le rôle de catalyseur en faisant en sorte que les nouvelles idées et les nouveaux équipements servent à l'industrie. La production proprement dite de l'équipement est habituellement confiée à contrat à un manufacturier. L'Institut évalue également de nouvelles machines conçues par des manufacturiers et, dans certains cas, aide directement à leur mise au point.

Le Centre de recherche industrielle du Québec

Le Centre de recherche industrielle du Québec (C.R.I.Q.) est une société autonome qui a été créée par le gouvernement du Québec en 1969. La mission générale du C.R.I.Q. est de contribuer au développement économique du Québec en favorisant l'innovation dans les entreprises manufacturières, plus spécifiquement dans celles de petite et moyenne taille, qui ont un besoin de recherche et qui sont, en outre, susceptibles de croître rapidement. Les interventions du C.R.I.Q. prennent des formes diverses selon la nature et l'ampleur des problèmes posés par les entreprises: information technique, expertise ou poursuite des travaux de recherche et de développement pour le compte et aux frais des entreprises. Le Centre poursuit également, de sa propre initiative, des travaux de recherche et de développement dans les domaines jugés très prometteurs. Ces travaux internes ne constituent toutefois qu'un très faible pourcentage des activités du C.R.I.Q.

Dans la poursuite de sa mission, le C.R.I.Q. a choisi de concentrer ses efforts dans cinq groupes industriels, sans pour autant négliger entièrement les autres. Il s'agit des groupes suivants:

1. les fabricants de machines-outils et de biens d'équipement pour la production et le conditionnement dans certains secteurs (agro-alimentaire, matériel forestier et minier, textile, etc.);
2. l'industrie du matériel de transport;
3. les fabricants de matériel électrique et électronique;
4. les industries du bois et du meubles;
5. les industries de fabrication d'articles en argile, plastique ou béton.

C'est principalement dans le cadre de son aide aux industries du bois et du meuble et aux fabricants de machines-outils et de biens d'équipement que le C.R.I.Q. a été impliqué dans le secteur forestier. Ses travaux ont porté principalement sur la conception, la mise au point et l'amélioration de machines, d'instruments et d'appareils

pour l'industrie des produits du bois (conception et amélioration de scies ainsi que d'autres machines à travailler le bois), pour l'exploitation forestière (machines d'abattage et de débusquage) et pour la sylviculture. Le tableau XV, ci-contre, indique la valeur des contrats pour les travaux en commandite, dans le secteur du bois, réalisés par le C.R.I.Q. au cours des dernières années. Y est indiquée de plus la part relative que représentent ces travaux par rapport à l'ensemble des travaux en commandite réalisés par le C.R.I.Q. On peut constater que seule une faible part des travaux du C.R.I.Q. ont trait au secteur forestier.

Soulignons à titre d'information que les effectifs totaux du C.R.I.Q., au 31 mars 1981, étaient de 298 employés réguliers, dont 18 cadres, 123 agents de recherche, 85 techniciens et 72 autres employés. Le budget total en 1980-1981 était de 11,5 M$.

C – Autres intervenants

Des cabinets d'étude en génie, économie et gestion établis au Québec disposent d'expertise pour mener à bien des travaux de R-D dans le domaine forestier. Nous nous contentons de signaler ici leur existence sans chercher à faire la part de ce qui est étude ou de ce qui est recherche dans les travaux qu'ils réalisent pour le compte des entreprises et des gouvernements et dont certains présentent un caractère innovateur ou s'inscrivent dans un programme de R-D de l'organisme client.

On doit signaler aussi un organisme para-universitaire: le Fonds de recherche forestière de l'Université Laval qui a récemment changé de nom et qui est en cours de réorganisation.

2.2 La R-D en transformation de la matière ligneuse

Nous nous penchons maintenant sur la recherche dans le secteur de la transformation, que nous définissons comme comprenant l'industrie des pâtes et papiers, l'industrie des produits du bois (sciage, placage, etc.) et les activités liées aux autres utilisations du bois (biomasse notamment) et qui constitueront autant de divisions du présent chapitre.

En recherche, pour ce qui est de la transformation, les principaux intervenants sont les entreprises et les sociétés de recherche industrielle. Dans le domaine des pâtes et papiers, il y a l'Institut canadien de recherches sur les pâtes et papiers auquel s'ajoutent les activités de recherche poursuivies par les entreprises elles-mêmes. Dans le domaine des produits du bois, *Forintek Canada Corporation*, société de recherche industrielle, est le seul intervenant d'importance.

Tableau XV

Travaux en commandite dans le secteur forêt réalisés par le C.R.I.Q. de 1978-1979 à 1981-1982

Clients	1978-1979		1979-1980	
	$	%	$	%
Entreprises				
Exploitation forestière	—	—	450	0,0
Bois	60 045	3,0	46 760	1,7
Meuble	31 956	1,6	72 832	2,7
Pâtes et papier	27 693	1,4	11 750	0,4
Machinerie (liée au bois)	103 616	5,3	2 695	0,1
Total des entreprises	**223 310**	**11,4**	**134 487**	**5,0**
Gouvernement du Québec				
M.E.R.	272 738	0,8	1 000	0,0
M.I.C.	15 000	13,9	—	—
Total pour le gouvernement du Québec	**287 738**	**14,7**	**1 000**	**0,0**
Total des travaux en commandite dans le secteur forêt	**511 048**	**26,1**	**135 487**	**5,0**
Total des travaux en commandite dans tous les secteurs	**1 961 435**	**100,0**	**2 691 396**	**100,0**

Clients	1980-1981		1981-1982	
	$	%	$	%
Entreprises				
Exploitation forestière	2 050	0,0	72 396	1,1
Bois	139 158	3,3	526 060	8,3
Meuble	45 432	1,1	49 474	0,8
Pâtes et papier	25 425	0,6	2 341	0,0
Machinerie (liée au bois)	5 282	0,1	196 833	3,1
Total des entreprises	**217 347**	**5,1**	**848 104**	**13,3**
Gouvernement du Québec				
M.E.R.	22 550	0,5	27 371	0,4
M.I.C.	—	—	4 950	0,1
Total pour le gouvernement du Québec	**22 550**	**0,5**	**32 321**	**0,5**
Total des travaux en commandite dans le secteur forêt	**239 897**	**5,7**	**880 425**	**13,8**
Total des travaux en commandite dans tous les secteurs	**4 195 006**	**100,0**	**6 360 644**	**100,0**

Source : C.R.I.Q.

Les institutions gouvernementales sont, pour leur part, peu ou pas présentes, du moins au niveau de l'exécution des travaux de recherche. Au ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec, le Service de la recherche n'effectue pas de recherche ayant trait à la transformation. C'est la Direction générale de l'industrie forestière qui est le principal intervenant du M.E.R. pour la transformation, mais cette direction n'exécute pas de travaux de recherche dans le domaine. Elle en fait toutefois exécuter à contrat à l'extérieur. Ces contrats de R-D se sont élevés à environ 310 000 $ en 1981-1982. Ils devraient s'élever à près de 500 000 $ en 1982-1983.

La société d'État REXFOR participe au financement de la recherche en transformation soit directement, soit par l'intermédiaire de ses filiales.

Au niveau fédéral, le Service canadien des forêts n'effectue pas de travaux de recherche en transformation mais il participe toutefois au financement. Il contribue d'une part pour un montant annuel de 4,6 M$ au financement de *Forintek*. Le S.C.F. gère par ailleurs le programme ENFOR, dont un volet concerne la recherche sur la transformation de la biomasse.

Dans le secteur universitaire, c'est à l'Université McGill et à l'Université du Québec à Trois-Rivières que se concentrent les activités de recherche dans le domaine des pâtes et papiers. En ce qui a trait à la recherche sur les produits du bois, quelques professeurs du département d'exploitation et d'utilisation des bois de la Faculté de foresterie et de géodésie de Laval s'y consacrent. Enfin, à la Faculté de génie chimique de l'Université de Sherbrooke, un projet de recherche sur la liquéfaction du bois est en cours.

2.2.1 Pâtes et papiers

Dans le domaine des pâtes et papiers, les principaux intervenants en recherche sont l'Institut canadien de recherche sur les pâtes et papiers et les entreprises elles-mêmes. Deux institutions universitaires travaillent dans ce domaine: l'Université McGill, qui maintient une collaboration étroite avec l'Institut canadien de recherches sur les pâtes et papiers, et l'Université du Québec à Trois-Rivières.

A. L'Institut canadien de recherches sur les pâtes et papiers (I.C.R.P.P.)

L'Institut canadien de recherches sur les pâtes et papiers, situé à Pointe-Claire en banlieue de Montréal, est un organisme coopératif de recherche qui a été mis sur pied voilà 55 ans par l'industrie canadienne des pâtes et papiers. L'Institut est financé par les contribu-

tions des compagnies membres, lesquelles représentent presque tous les fabricants de pâtes et papiers du Canada. Pour certains travaux de recherches, l'Institut reçoit une aide financière du gouvernement fédéral par l'entremise du Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI). Le gouvernement fédéral fournit aussi gratuitement l'immeuble dans lequel loge l'Institut.

L'Institut est dirigé par un conseil d'administration de 22 membres, dont seize sont nommés par l'Association canadienne des producteurs de pâtes et papiers, trois par le Gouvernement fédéral et trois par l'Université McGill, avec laquelle l'Institut maintient une collaboration étroite en matière de formation de chercheurs dans le domaine des pâtes et papiers.

Le rôle de l'Institut est de compléter les efforts de R-D effectués individuellement par les compagnies membres ou d'y suppléer, dans le cas notamment de travaux de recherche qu'aucune compagnie ne serait justifiée d'entreprendre seule.

Les suggestions relatives au programme de recherche viennent des compagnies, du personnel de l'Institut ainsi que de divers comités techniques de l'Association canadienne des producteurs de pâtes et papiers. Après avoir été étudiées de façon interne, les propositions sont soumises au comité chargé du programme de recherche. Ce comité, dont les membres sont nommés par le Conseil de direction de l'Institut, a pour fonction d'étudier toutes les nouvelles propositions et de vérifier de façon permanente si le programme répond aux besoins de l'industrie.

L'essentiel des travaux de recherche de l'Institut concerne le domaine des pâtes et papiers:

— amélioration de la productivité des usines
— diminution des coûts d'entretien des usines
— approvisionnement des usines en fibres moins coûteuses
— développement de nouveaux produits
— conservation de l'énergie et des ressources non renouvelables
— amélioration de l'environnement
— recherches fondamentales stratégiques.

Dans le contexte actuel, l'accent est mis sur les travaux visant à réduire la consommation d'énergie et mieux utiliser la matière ligneuse.

En plus d'effectuer des travaux de R-D, l'Institut fournit également aux compagnies membres divers services techniques: service de recherche d'information scientifique et technique, service d'étalonnage et de normalisation, service de consultation technique. L'Institut

organise également des colloques et distribue des rapports techniques sur ses recherches. Il effectue également sous contrat des travaux de recherche dans le domaine des pâtes et papiers et de produits connexes pour des clients spécifiques. En plus des compagnies de pâtes et papiers, on compte parmi les clients de l'Institut les gouvernements et divers fournisseurs de l'industrie des pâtes et papiers.

En 1980, les dépenses de l'Institut s'élevaient à environ 10 650 000 $. Le personnel était au nombre d'environ 250 personnes, dont plus d'une centaine de scientifiques, une trentaine d'ingénieurs et une centaine de techniciens.

Depuis sa création en 1925, l'Institut maintient une collaboration étroite avec l'Université McGill en matière de recherche et de formation de chercheurs en pâtes et papiers. Près d'une dizaine de chercheurs de l'Institut font partie du corps professoral des départements de chimie, de génie chimique et de génie mécanique de l'Université McGill (à titre d'associés de recherche). De plus, une entente entre les deux organismes permet à des étudiants de deuxième et troisième cycles de l'Université McGill de poursuivre des travaux à l'Institut.

Depuis les débuts, plus de 450 étudiants qui ont effectué des recherches à l'Institut dans le cadre de cette entente ont obtenu un diplôme de 2e ou de 3e cycle. L'Université McGill met à la disposition des étudiants associés aux travaux de l'Institut l'ancien immeuble de l'Institut, situé sur le campus de McGill. L'Institut a entrepris un programme de collaboration semblable avec le département de génie chimique de l'Université de la Colombie-Britannique en 1979. Il existe aussi une collaboration avec le Département de microbiologie de l'Université de Montréal.

B. Les entreprises

En plus des travaux de recherche qu'elles font effectuer par l'intermédiaire de l'Institut canadien de recherches sur les pâtes et papiers, les entreprises de pâtes et papiers poursuivent également de façon individuelle certaines activités de recherche.

À partir des données de Statistique Canada sur les dépenses de R-D des entreprises canadiennes (voir annexe V, section 4), on peut estimer que les entreprises de pâtes et papiers sises au Québec ont effectué des dépenses de R-D de l'ordre de 10 M$ en 1979.

En raison des règles de confidentialité de Statistique Canada, il n'est pas possible, à partir des données publiées par cet organisme, de déterminer quelles sont les entreprises qui effectuent des travaux de recherche. *L'inventaire des entreprises manufacturières qui font*

de la recherche et du développement au Québec préparé par le C.R.I.Q.[5] fournit cependant quelques indications à ce sujet. Ce répertoire énumère ces entreprises selon l'importance de leur effectif de recherche et fournit également de brèves indications sur leurs activités de R-D. Selon ce répertoire, les entreprises qui viennent en tête pour leurs effectifs de recherche sont:

Nom de l'entreprise	Activités	Personnel total de R-D (en personnes/an)
Centre de recherche de Domtar	Pâtes et papiers, produits chimiques industriels, produits de construction	115
Consolidated-Bathurst ltée, Grand-Mère	Évaluation de la matière pour fabrication, pâtes pour papier journal, papier à écrire Kraft et carton; instruments pour contrôler la fabrication et la qualité du papier; analyse des variables qui influencent les opération de fabrication, papiers	23
Reed inc., Québec	Procédés de fabrication des pâtes et papiers	20
Cie Price ltée, Québec	Technologie et procédés de fabrication de la pâte à papier	10
Papiers Rolland	Matière première, procédés de fabrication	9
E.B. Eddy Forest Products, Hull	Nouvelle qualité de papier	8
C.I.P. inc.	Emballages de papier, de plastique	8

Ces données concernant les activités de R-D effectuées par des entreprises sises au Québec. Il faut toutefois souligner que ces données sur la répartition géographique des dépenses sont sujettes à caution dans leur interprétation. En effet, d'une part, plusieurs entreprises de pâtes et papiers du Québec sont des succursales d'entre-

5. Centre de recherche industrielle du Québec. *Inventaire des entreprises manufacturières qui font de la recherche et du développement au Québec.* Étude réalisé pour le B.S.T., M.E.Q., janvier 1980.

prises établies ailleurs au Canada et aux États-Unis. Une part plus ou moins variable des travaux de recherche nécessaires est souvent accomplie par la société-mère ou par une succursale sise à l'extérieur du Québec et l'entreprise peut alors profiter des résultats des travaux de recherche faits ailleurs; par exemple, la C.I.P. inc. dispose d'importantes installations de recherche à Hawkesbury en Ontario pour servir toutes ses usines canadiennes. L'inverse est aussi vrai. Des travaux effectués dans certains laboratoires de recherche sis au Québec profitent à des entreprises installées ailleurs au Canada (cas des laboratoires de Domtar à Senneville).

C. Le centre de recherche en pâtes et papiers de l'Université du Québec à Trois-Rivières

Le Centre de recherche en pâtes et papiers de l'Université du Québec à Trois-Rivières tire son origine du groupe de recherche en pâtes et papiers mis sur pied en 1972 et qui a été accrédité comme centre de recherche par les autorités de l'université en 1977.

Les travaux de recherche en pâtes et papiers poursuivis au Centre se rapportent aux aspects suivants:

— caractérisation des pâtes
— utilisation complète de l'arbre
— utilisation des différentes essences feuillues
— traitements anti-pollution des liqueurs résiduaires et leur utilisation pour la fabrication de produits nouveaux
— utilisation des pâtes chimico-thermomécaniques dans les papiers de spécialités
— problèmes de modernisation des usines
— composites et techniques de greffage

Les principales orientations de recherche du Centre se résument ainsi:

valoriser la feuille de papier			agir sur les matières premières
valoriser les fibres cellulosiques	PRODUITS NOUVEAUX	PRIX DE REVIENT	réduire les investissements
valoriser les macro-molécules cellulosiques	DIVERSIFICATION	COMPÉTITIVITÉ	réduire les dépenses de dépollution
valoriser les liqueurs résiduaires	SOUS-PRODUITS	QUALITÉ	améliorer les produits et procédés existants
valoriser les déchets solides			concevoir de nouveaux procédés

Le Centre offre depuis 1975, en collaboration avec différents départements de la même université, un programme de maîtrise professionnelle en sciences des pâtes et papiers. Les premiers diplômes de maîtrise furent décernés en 1978. En décembre 1982, 34 étudiants avaient satisfait entièrement aux exigences du programme. Actuellement, 40 étudiants sont inscrits dans ce même programme conçu spécialement pour les professionnels en exercice, entre autres.

Le personnel rattaché au Centre s'élève actuellement à 21 personnes, dont 15 scientifiques; dix possèdent un doctorat et trois, une maîtrise.

Depuis 1977, les membres du Centre ont bénéficié d'octrois de recherche et de commandites de différents organismes (voir liste et figure 6, ci-après) s'élevant à près de 1,75 M$ d'octrois de recherche, 200 000$ de commandites et un peu plus de 500 000$ en investissements (voir graphique). Durant cette même période, l'université a contribué à titre de budget de fonctionnement pour près de 250 000$.

Sources de financement du Centre:

— l'Université du Québec à Trois-Rivières, pour le salaire des professeurs, le secrétariat, le budget d'infrastructure et le budget d'investissement

— le fonds F.C.A.C., pour l'aide et le soutien à la recherche, et ce grâce à une subvention pluriannuelle d'équipe

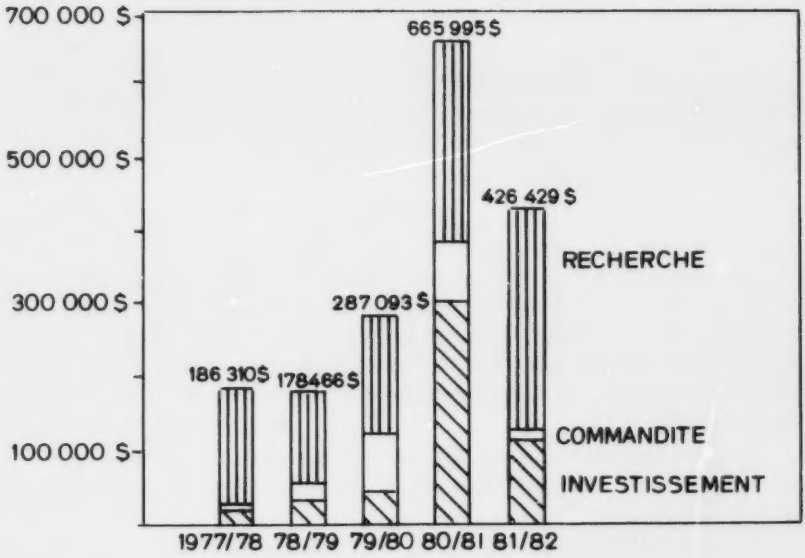
— le Conseil des recherches en sciences naturelles et en génie du Canada

— le ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec

— sous forme de commandites et de contrats obtenus de diverses compagnies papetières, bureaux-conseils en génie et en foresterie, P.M.E., etc.

FIGURE 6

Recherche subventionnée et commanditée



Pour l'année 1982-1983, la recherche subventionnée et commanditée atteindra près de 700 000$, excluant la contribution directe de l'université sous forme de dégagements de recherche de même que par des budgets d'infrastructure et d'investissement, contribution qui atteint près de 200 000$

D. L'Université McGill

Des activité de recherche sur les pâtes et papiers sont poursuivies à l'Université McGill dans les départements de chimie, de génie chimique et de génie mécanique. La plus grande partie de ces activités

de recherche est attribuée à des chercheurs de l'Institut canadien de recherches sur les pâtes et papiers (voir section 2.2.1-A) qui font partie du corps professoral (à titre d'associés de recherche) de ces départements et de leurs étudiants gradués qui poursuivent des travaux à l'Institut dans le cadre de l'entente entre ces deux institutions. D'autre part, quelques professeurs de ces départements, associés à l'Institut, poursuivent également des travaux de recherche en pâtes et papiers.

Les travaux poursuivis dans ces départements portent sur les aspects suivants: morphologie du bois et des pâtes de bois, eaux résiduaires, amélioration des procédés de fabrication du papier, chimie physique de la cellulose, etc.

2.2.2 Produits du bois

A. Forintek Canada Corporation

Le principal intervenant en recherche dans le domaine des produits du bois est *Forintek Canada Corporation*, société de recherche industrielle dont la mission porte essentiellement sur la recherche relative aux produits du bois. C'est un organisme de création toute récente mais qui dirige deux laboratoires de recherche sur les produits du bois établis depuis très longtemps.

En effet, jusqu'en 1979, le Service canadien des forêts d'Environnement Canada comptait deux laboratoires de recherche sur les produits forestiers; le Laboratoire des produits forestiers de l'Ouest, situé à Vancouver, et celui de l'Est, situé à Ottawa. Pour diverses raisons, dont celle notamment d'inciter les entreprises canadiennes à participer plus activement au financement de la recherche dans le domaine des produits du bois, le gouvernement fédéral décidait de confier la responsabilité de l'administration de ces deux laboratoires à une société indépendante et créait, de concert avec l'industrie forestière, *Forintek Canada Corporation*. Le gouvernement fédéral s'engageait à assumer une contribution continue de 4,6 M$ par année pour le fonctionnement des deux laboratoires, dont les budgets prévus pour 1979-1980 s'élevaient à 7,4 M$. Le reste du financement proviendrait désormais des contributions des compagnies membres et des gouvernements provinciaux intéressés par les travaux de l'organisme.

Le transfert de juridiction des deux laboratoires a eu lieu le 1er avril 1979. Le nouvel organisme est dirigé par un conseil d'administration dont le président et la majorité des membres proviennent de l'industrie. Le Conseil comprend également des représentants du

gouvernement fédéral, de certains gouvernements provinciaux (le Conseil ne compte pas de représentants du gouvernement du Québec cependant), de l'Institut de recherches sur les pâtes et papiers et d'universités.

Les deux laboratoires poursuivent de façon générale des programmes de recherches semblables à ceux qu'ils poursuivaient auparavant. On y effectue des recherches fondamentales sur les propriétés physiques, chimiques et anatomiques du bois. On travaille également au développement de nouveaux produits du bois, à l'amélioration des techniques de production, à la création de nouveaux procédés et d'équipements, ainsi qu'à leur application dans l'industrie. Les projets portent sur les aspects suivants:

— bio-détérioration et protection du bois
— techniques de sciage et de séchage
— résistance et performance des matériaux de bois et de composantes de construction
— caractérisation du bois
— usinage du bois
— adhésifs, placages et produits composites
— le bois comme source d'énergie, de nourriture et de produits chimiques.

L'un et l'autre des laboratoires ont quelques spécialités propres en recherche. Ce sont:

Pour le Laboratoire de l'Est	**Pour le Laboratoire de l'Ouest**
– énergie et biomasse	– génie du bois
– panneaux gaufrés	– technique du pointage
	– contreplaqué

Chacun assume toutefois l'expertise nationale dans ses spécialités. À ce titre, on peut dire que les travaux de recherche poursuivis par les deux laboratoires sont d'intérêt potentiel pour les utilisateurs établis au Québec.

Le Conseil d'administration de *Forintek* a mis sur pied en 1981 des comités du programme de recherche pour l'Est et pour l'Ouest du Canada. Ceux-ci sont chargés d'identifier des objectifs de recherche à moyen et à long termes et de s'assurer que les programmes de recherches de *Forintek* répondent bien aux besoins des usagers. Des représentants de l'industrie, des gouvernements et des universités siègent à ces comités.

Pour assurer auprès de l'industrie un transfert efficace des connaissances et des techniques qu'il développe, *Forintek* offre un

service de consultation technique. Il organise également des colloques et distribue des rapports techniques sur ses recherches. *Forintek* offre également un programme d'éducation et de formation à l'intention de diverses catégories de main-d'oeuvre de l'industrie du bois. Dans le cadre de ce programme de transfert de technologie auquel plus de 1 M$ est consacré annuellement, *Forintek* a assuré jusqu'à maintenant une très large distribution de ses publications. Cette pratique visait à faire connaître les travaux accomplis par le nouvel organisme. La direction de *Forintek* envisage toutefois de mettre un terme dans un avenir plus ou moins rapproché à cette pratique et de privilégier, dans la distribution de l'information technique, ceux qui contribuent au financement de l'organisme.

En 1980-1981, le budget de *Forintek* était de l'ordre de 9,2 M$. Les sources de revenus étaient approximativement les suivantes:

Gouvernement fédéral

– Contributions et contrats du Service canadien des forêts 46%

Gouvernement provinciaux

– Contribution (90% du gouvernement de la Colombie-Britannique). 18%

Compagnies forestières

– Contributions volontaires (80% de compagnies de la Colombie-Britannique) 12%

Autres revenus

– Contrats de recherche 24%

Environ 80% des contrats sont négociés avec des entreprises de l'Est du Canada. Nous ne disposons pas toutefois de renseignements sur le volume de contrats négociés avec des entreprises opérant au Québec.

L'organisme employait, en 1981, 250 personnes, dont près d'une centaine de scientifiques (92 scientifiques, 42 administrateurs et autres professionnels et 116 techniciens et autres employés de soutien). Les effectifs se répartissaient de façon à peu près égale entre les deux laboratoires.

Dans le mémoire[6] qu'il soumettait au gouvernement du Québec dans le cadre de la consultation sur le Livre vert *Pour une politique québécoise de la recherche scientifique*[7], *Forintek* examinait sa contribution actuelle et potentielle en recherche sur les produits du

6. *Forintek Canada Corporation. Pour une politique québécoise de la recherche scientifique.* Mémoire, 30 juin 1979, 66 pages.
7. *Pour une politique québécoise de la recherche scientifique.* Québec, Éditeur officiel, 1979.

bois répondant aux priorités du Québec dans ce domaine. *Forintek* émettait alors le souhait qu'une collaboration plus étroite soit établie entre l'organisme et les ministères québécois intéressés. Le mémoire proposait différents modes de collaboration: contribution annuelle, contrats de service, politique préférentielle dans l'octroi de contrats. Cette collaboration, soulignait le mémoire, s'avère d'autant plus nécessaire que le Québec dispose de très peu de spécialistes dans le secteur des produits du bois et que la mise sur pied d'un organisme québécois voué à la recherche sur les produits du bois ne peut, dans ces conditions qu'être une entreprise de longue haleine.

Jusqu'à maintenant, les ministères québécois ont peu utilisé les ressources de *Forintek*. Le M.E.R. a accordé en contrat de recherche à *Forintek* pour 30 k$ en 1981-1982 et 180 k$ en 1982-1983 dont 115 k$ consacrés à l'amélioration de l'équipement des usines. Aucune entente permanente n'a été conclue entre le M.E.R. et *Forintek*.

Forintek a établi des liens avec divers organismes québécois. REXFOR participe désormais au financement de *Forintek* et verse une contribution volontaire à l'organisme à titre d'entreprise forestière.Une entente a d'autre part été signée entre *Forintek* et l'Université Laval en octobre 1981. Cette entente a pour but de faciliter la participation des chercheurs de *forintek* à l'enseignement universitaire et à la codirection de thèses graduées, d'encourager des professeurs de l'Université et des chercheurs de *Forintek* à collaborer à certains travaux de recherche, de permettre à des étudiants de deuxième et troisième cycles de l'Université d'effectuer une partie de leur formation en travaillant avec des chercheurs de *Forintek* et de faciliter l'utilisation réciproque des laboratoires et équipements disponibles à *Forintek* et à l'Université. Cette entente devrait permettre à la Faculté de foresterie et de géodésie de développer ses programmes de deuxième et troisième cycles en sciences du bois et devrait faciliter la mise sur pied du nouveau programme d'enseignement au premier cycle en sciences et en technologie du bois. *Forintek* s'apprête par ailleurs à entreprendre quelques projets de recherche en collaboration avec le C.R.I.Q.

B. Autres intervenants

Dans le cadre de l'assistance qu'il apporte aux entreprises manufacturières, notamment à celles du secteur du bois et du meuble et aux fabricants et biens d'équipement, le C.R.I.Q. effectue certains travaux de recherche dans le domaine des produits du bois. Comme nous l'avons signalé auparavant, quelques professeurs de la Faculté

de foresterie et de géodésie de Laval poursuivent également des travaux de recherche en science et technologie du bois.

2.3 Éléments de problématique de la recherche forestière

2.3.1 Effectifs et financement en recherche sur la ressource forestière

Les tableaux XV et XVI présentent un sommaire des ressources financières consacrées à la recherche sur la ressource forestière et des chercheurs dans ce domaine au Québec.

En ce qui a trait au tableau des ressources financières consacrées à la recherche forestière, nous n'y avons inscrit que les budgets des principaux organismes de recherche forestière situés au Québec. On notera que les données inscrites à la colonne A pour chacun des organismes apparaissant au tableau, ne sont pas directement comparables entres elles. Dans le cas de l'Institut canadien de recherche en génie forestier, le montant inscrit constitue le budget global de l'organisme. Pour l'Université, toutefois, les montants inscrits sont ceux des subventions et des contrats reçus par les professeurs. Comme nous l'avons déjà mentionné, ils ne comprennent pas les dépenses d'immobilisation, les traitements des professeurs, ni ceux des employés de bureau et des techniciens permanents, pas plus que les autres frais généraux (bibliothèques, traitement de données, etc.). Dans le cas des organismes gouvernementaux, les montants consacrés à la recherche ne comprennent pas les coûts administratifs supportés par les ministères. La colonne B tente de corriger cette lacune par l'application d'un facteur de multiplication de 1,5 pour les organismes gouvernementaux et de 2 pour l'Université, tel que suggéré par Solandt (1979)[8].

Le Groupe de travail juge le tableau des effectifs de recherche plus indicatif de la situation de la recherche forestière et du potentiel véritable dans ce domaine. Plutôt que de considérer les effectifs globaux engagés en recherche, le Groupe de travail a préféré chercher à évaluer le nombre de chercheurs véritablement actifs en recherche. La ressource «chercheur» est d'ailleurs au centre des quelques éléments de problématique dégagés ci-après.

8. Solandt, O.M., *La recherche forestière au Canada 1979*. Rapport présenté au Conseil consultatif canadien des forêts (1979).

Tableau XVI

Budgets consacrés à la recherche sur la ressource en 1980-1981 par les principaux organismes de recherche forestière situés au Québec

Secteur	Organisme	Budget 1980-1981 en M$	
		(A)[3]	(B)[3]
Gouvernement:			
québécois	Service de la recherche forestière	2,9	4,4
	Autres services du M.E.R.[1]	0,9	1,4
fédéral	Centre de recherche forestière des Laurentides	3,8	5,7
Université Laval	Faculté de foresterie et de géodésie (domaine de la foresterie)[2]	0,9	1,8
Industrie	Institut canadien de recherche en génie forestier	2,8	2,8
Total		**11,3**	**16,0**

1. Excluant la recherche concernant la transformation.
2. Départements d'écologie et de pédologie, d'aménagement et de sylviculture, d'exploitation et d'utilisation.
3. La colonne A présente les dépenses directes de recherche. Celles-ci ne comprennent pas, pour les organismes gouvernementaux, les coûts administratifs des ministères. Pour l'Université, le montant ne comprend pas les traitements des professeurs et employés de soutien ainsi que les autres frais généraux. La colonne B présente une estimation des dépenses directes et indirectes obtenues en multipliant respectivement par 1,5 et 2,0 les chiffres de la colonne A correspondant aux organismes gouvernementaux et universitaires.

Tableau XVII

Nombre réel de chercheurs actifs en recherche forestière au Québec par discipline et par organisme et nombre de chercheurs avec doctorat

Discipline	Organisme				Total
	Universitaire	Provincial	Fédéral	Privé	
BIOLOGIE:					
Botanique	—	1	—	—	1
Pédologie	3	—	—	—	3
Écologie	2	4	4	—	10
Physiologie	2	—	3	—	5
Génétique	1	4	3	—	8
Entomologie	1	1	9	—	11
Fertilité des sols	—	2	—	—	2
Pathologie	—	—	5	—	5
Total	9	12	24	—	45
AMÉNAGEMENT:					
Sylviculture	1	5	5	8	19
Récréologie	1	—	—	—	1
Hydrologie	2	—	—	—	2
Dendrométrie	—	2	1	—	3
Télédétection	2	—	2	1	5
Aménagement du territoire	—	4	4	—	8
Analyse de systèmes, informatique	—	2	3	—	5
Machines	—	—	—	1	1
Aménagement urbain	1	—	—	—	1
R. opérationnelle	—	—	—	1	1
Total	7	13	15	11	46
EXPLOITATION	1	—	—	11	12
ÉCONOMIQUE	—	4	1	—	5
TOTAL chercheurs	**17**	**29**	**40**	**22**	**108**
avec doctorat	17 *Ph.D.*	8 *Ph.D.*	18 *Ph.D.*	4 *Ph.D.*	47

Même s'il fallait ajouter quelques individus au total du tableau XVI, le nombre de chercheurs actifs est peu élevé en regard de l'importance de la ressource et des diverses disciplines de la foresterie: biologie végétale, physiologie, génétique, écologique, pédologie, entomologie, pathologie, protection contre le feu, sylviculture, exploitation, économique, etc. Le nombre de chercheurs par discipline est aussi restreint. Le Québec est absent de la recherche dans certaines disciplines ou n'a pas la masse critique dans d'autres. Bien plus, au moment où s'amorce un aménagement des forêts plus intensif qu'autrefois, le nombre de chercheurs n'a pas progressé; il a stagné et même diminué, notamment dans les organismes publics de recherche.

En tenant compte des conditions bio-physiques propres du Québec et des carences observées, il faudrait des chercheurs en plus grand nombre en:

- biologie forestière
- génétique et amélioration des arbres
- cartographie écologique
- reforestation et ligniculture
- sylviculture des feuillus
- pathologie, entomologie et protection contre le feu
- gestion forestière.

Le faible développement des activités concernant les aspects socio-économiques de la foresterie (où nous plaçons, dans un sens très large, les recherches en économique, politique, sociologie, gestion et recherche opérationnelle) constitue une lacune importante en recherche forestière. Il y a quelques chercheurs actifs dans ce secteur, notamment au Service de la recherche du M.E.R., où travaillent quelques forestiers qui ont reçu une formation ultérieure en économique. Le M.E.R. semble toutefois s'être peu soucié jusqu'à maintenant de s'assurer les services d'un personnel spécialisé d'horizon multidisciplinaire pour élaborer ses politiques et pour analyser les conséquences économiques et sociales de celles-ci. D'ailleurs certains des travaux conduits par le groupe actuel relèvent davantage de la planification de politiques que de la recherche.

Par ailleurs, il faut noter l'absence de chercheurs universitaires intéressés à ces questions dans les divers départements où ces aspects pourraient faire l'objet de recherches et, ce qui en découle vraisemblablement, l'absence probable d'activités de formation de spécialistes de ces questions.

Le développpement de la recherche concernant les aspects socio-économiques de la foresterie apparaît comme une nécessité. La question de savoir comment on doit utiliser nos ressources forestières, ce qu'on doit produire et en quelle quantité dépasse, en effet, le cadre des connaissances bio-physiques.

2.3.2 Effectifs et financement en recherche sur la transformation du bois

Au fil des années, au Québec, on a été peu attentif à la recherche en transformation du bois. Pendant longtemps, on a laissé à l'industrie et à l'Université McGill le soin d'assurer la recherche dans les pâtes et papiers. Quant à la recherche sur les autres types de transformation, elle devait relever du gouvernement fédéral qui avait tout le mal du monde à associer les divers utilisateurs à son travail. Maintenant qu'on réalise que le développement industriel passe par la recherche, on commence à s'intéresser aux établissements bien en place et on se demande comment aider les nouveaux organismes de recherche du domaine, comme l'Université du Québec à Trois-Rivières et *Forintek*. Il faut avouer, cependant, que l'absence d'intérêt dans le passé se traduit par une absence d'information de base dont on aurait besoin maintenant.

Ce qu'on sait, d'ailleurs, sur les effectifs dans ce type de recherche, reflète l'état de nouveauté de certains organismes et les profonds changements survenus dans d'autres.

Ce n'est pas au moment de la préparation d'un rapport de conjoncture sur la recherche forestière qu'on peut constituer des dossiers valables. Dès son rapport de 1975, le C.R.D.F. avait recommandé, sans succès, la mise en place d'un secrétariat dont une tâche était justement d'amasser l'information sur les effectifs, les projets de recherche et leur financement. Le besoin d'un tel secrétariat est toujours actuel.

Présentée à l'annexe V, l'analyse des données de Statistique Canada, contenues dans le tableau XVII, a permis tout de même d'estimer les ressources financières et humaines consacrées à la recherche en transformation du bois au Québec. On constate que plus de 25 millions de dollars et plus de 594 personnes (dont 241 professionnels) sont impliqués. Il faut ajouter à ces statistiques, la participation des universités, des manufacturiers et fournisseurs d'équipements ainsi que la part du Québec dans les recherches effectuées hors de ses frontières dont les retombées profitent aussi au Québec (ex.: Centres de recherche hors Québec de sociétés forestières installées au Québec). Ces ajouts sont difficilement quantifiables.

Même si les montants d'argent et le personnel impliqués dans les recherches sur la transformation du bois sont considérables, il faut souligner que c'est le domaine des pâtes et papiers qui est le plus choyé, alors que le domaine des produits du bois (sciage, meuble, etc.) et autres produits dérivés du bois (xylochimie) sont peu soutenus, surtout au Québec. D'ailleurs les sommes d'argent consacrées à la recherche sur les produits du bois par le M.E.R. sont négligeables. Par exemple, en 1980-1981, le M.E.R. a dépensé environ 95 000 $ dont 40 000 $ pour des recherches *extra muros*.

2.3.3 Planification et formation des effectifs de la recherche

Depuis quelques années, la recherche en milieu gouvernemental n'a pas connu de hausse de budget. Les effectifs n'augmentent plus. Cette situation semble vouloir durer en raison des politiques de non-croissance des effectifs des fonctions publiques. Il importe, à ce moment, de procéder à une planification des effectifs.

Si tous les chercheurs du Service de la recherche du M.E.R. occupaient leur poste jusqu'à la retraite, d'ici 20 ans, cela n'affecterait que quelques chercheurs mais, par la suite, il faudrait remplacer plus de la moitié des 23 chercheurs en cinq ans. Il y a donc lieu de prévoir une formule de renouvellement du personnel afin de recruter de jeunes chercheurs, autant que possible au niveau du doctorat, de façon à améliorer la situation dès maintenant.

Du côté du C.R.F.L., la répartition des chercheurs par classe d'âge de 10 ans est uniforme. La situation était différente il y a quelques années, alors que plusieurs chercheurs parvenaient en même temps à l'âge de la retraite. On compte maintenant une dizaine de chercheurs dans l'intervalle 26-35 ans et plus de la moitié d'entre eux ont été recrutés au niveau du baccalauréat. De toute évidence, on n'avait pas planifié les départs et les remplacements récents. Cependant, l'existence d'un bon programme de formation en carrière constitue un élément important dans le maintien de la distribution régulière de l'âge des chercheurs.

Cette planification des effectifs de recherche ne saurait cependant se faire sans le développement de la recherche en milieu universitaire. Or, on constate que la participation des universités québécoises à la recherche sur la ressource forestière est faible et mal identifiée au niveau de la transformation. L'apport du secteur universitaire à la recherche sur la ressource se limite en effet, à toutes fins pratiques, à celui de la Faculté de foresterie et de géodésie de Laval, où l'on ne compte qu'une quinzaine de chercheurs véritablement actifs.

Tableau XVIII

Budget et effectifs d'organismes[1] impliqués ou pouvant être impliqués en R-D sur la transformation des bois au Québec

Organismes	Budget 1980-1981 (M$)	Effectifs Chercheurs	Effectifs Total
Institut canadien de recherches sur les pâtes et papiers	10,65	± 100	250
Entreprises en pâtes et papiers[2]	10,00	± 77[3]	193
Centre de recherche en Pâtes et Papiers de l'Université du Québec	0,66	15	21
Forintek Canada Corporation[4], laboratoire d'Ottawa	4,6	46	126
Centre de recherche industrielle du Québec	variable	variable	variable
Faculté de foresterie et de géodésie de l'Université Laval	(minime)	3	5
Autres universités québécoises	?	?	?
Manufacturiers d'équipements et fournisseurs au Québec	?	?	?
Total	**> 25,91**	**> 241**	**> 594**

1. Ces organismes réalisent totalement ou en partie leur R-D au Québec, comme par exemple *Forintek Canada Corporation* mais, de façon générale, les résultats peuvent être utiles à l'industrie forestière québécoise et ces organismes peuvent faire de la R-D pour le Québec moyennant l'attribution de ressources financières.
2. Comprend aussi les budgets et effectifs consacrés à la recherche sur les produits de construction du Centre de recherche de Domtar.
3. Chiffre obtenu en appliquant la même proportion que l'Institut canadien de recherche.
4. Les effectifs étant distribués de façon à peu près égale entre les deux laboratoires (Vancouver et Ottawa), le budget global de 9,2 M$ a été divisé aussi de façon égale. Même si le laboratoire d'Ottawa de *Forintek Canada Corporation* est situé hors Québec, les recherches qu'il effectue profitent à l'ensemble des provinces de l'Est du Canada.

Cette situation mérite d'autant plus l'attention que c'est à l'université qu'est susceptible de se développer la recherche fondamentale ou de base et que le nombre de chercheurs fondamentalistes que compte la Faculté est encore plus restreint. Le nombre de chercheurs en formation, à savoir le nombre d'étudiants au doctorat en foresterie, est également très restreint à la Faculté; le nombre de chercheurs en foresterie en formation à l'extérieur du Québec l'est encore plus. Divers facteurs peuvent être avancés pour expliquer le désintéressement relatif des étudiants gradués envers la foresterie: la formation donnée au 1er cycle aux ingénieurs forestiers incite peu et prépare mal à la recherche; il est difficile d'attirer des étudiants d'autres facultés à la recherche en foresterie; les perspectives d'emploi en recherche sont peu séduisantes, etc. Divers facteurs ont déjà été

énumérés pour expliquer le lent développement de la recherche à la Faculté de foresterie. Il faudrait par ailleurs analyser pourquoi les autres départements, ceux des disciplines de base, comme la biologie, la chimie, etc., ne participent pas au développement de la recherche en foresterie, autant sur la ressource que sur sa transformation. On pourrait cependant arguer qu'à la limite, la faible participation des universités au développement de la recherche dans le secteur forestier dénote certaines lacunes dans le niveau et les mécanismes de financement de la recherche universitaire en sciences forestières.

Mentionnons aussi le manque de projets ou programmes de recherche communs aux universités et aux organismes de recherches gouvernementaux, surtout dans les recherches sur la ressource. Cet aspect devra être considéré dans les moyens à mettre en place au niveau de l'organisation de la recherche dans le secteur forestier.

Même si l'on disposait de tous les budgets souhaités et des meilleures politiques, on ne pourrait espérer de résultats satisfaisants si on ne peut compter sur des chercheurs chevronnés. Généralement, ces chercheurs possèdent un doctorat, ce qui démontre leur capacité à conduire des recherches de façon autonome.

Il sera donc nécessaire pour un bon développement de la recherche dans le secteur forestier de compter dans les prochaines années sur un ensemble de spécialistes formés dans les disciplines identifiées comme prioritaires dans ce rapport.

2.3.4 Vulgarisation et transfert technologique

En biologie et en aménagement forestier, l'une des difficultés rencontrées par les gestionnaires et les praticiens tient à l'intégration des résultats de recherches disciplinaires au système de production déjà connu et l'évaluation de leur impact sur les modèles de production. De plus, on constate qu'au Québec les aménagistes forestiers souffrent de certaines lacunes dans leur formation et que le petit nombre impliqué est submergé par des tâches administratives. Une autre lacune à souligner réside dans le manque d'utilisation des résultats de la recherche faite à l'extérieur du Québec.

Pour que le transfert technologique se fasse, il faut qu'à partir du chercheur, il y ait un transporteur, qui rende accessibles et assimilables les résultats de la recherche en les intégrant aux systèmes en vigueur ou dans de nouveaux systèmes de production. Il faut aussi un récepteur qui soit disponible pour comprendre les nouveaux systèmes et avoir l'esprit ouvert à l'innovation.

Actuellement, ce sont les organismes de recherche qui font la vulgarisation ou la divulgation des résultats de leurs recherches et, dans certains cas, le transfert technologique. Cette situation ne favorise pas une bonne intégration de tous les résultats de recherche dans des systèmes cohérents de production.

N'y aurait-il pas de place pour un organisme qui s'occuperait d'inventorier les connaissances disponibles et de les intégrer dans des systèmes de production? Cela ne permettrait-il pas d'identifier de nouvelles avenues de recherche ou une nouvelle problématique?

Sinon, il faudra demander aux organismes de recherche en place ou aux clients de la recherche (M.E.R., industrie, groupements forestiers et propriétaires forestiers) de faire eux-mêmes l'effort nécessaire pour remédier aux lacunes constatées.

De toute façon, il faudra qu'un nombre suffisant d'ingénieurs et de techniciens s'implique dans l'aménagement des forêts si l'on veut que l'innovation passe dans les opérations.

Bien que l'industrie transformatrice de la matière ligneuse du Québec soit à la fine pointe de la technologie pour certains aspects, il faut tout de même constater que pour d'autres, il y a une certaine inertie et un certain conservatisme. Bien sûr, toute innovation technologique n'est pas nécessairement désirable, surtout si sa rentabilité n'est pas satisfaisante. Mais le vieillissement de nos usines de pâtes et papiers, qui ont eu besoin d'un programme de modernisation à partir de subventions gouvernementales, le peu de diversification dans nos produits, particulièrement dans l'industrie du sciage et aussi dans celle des pâtes et papiers, de même que le peu de produits nouveaux commercialisés par notre industrie forestière, laissent l'impression qu'il y a peut-être des difficultés au niveau du transfert technologique.

Même dans le domaine de l'exploitation forestière, on reconnaît qu'il y a un ralentissement du développement technologique depuis une quinzaine d'années. Est-ce un manque d'innovation ou un manque de transfert technologique?

Il y aurait lieu de faire une analyse plus précise de la situation mais, au premier abord, il semble qu'un chaînon manque dans le processus de l'innovation dans l'industrie forestière. Ce chaînon, c'est peut-être un programme d'aide comme celui de la modernisation des usines de pâtes et papiers ou une structure de soutien à l'innovation du genre *task force* ou, encore, un institut pour l'innovation dans l'industrie forestière.

En ce qui concerne les nouvelles industries, comme celle de la xylochimie et de la biotechnologie, elles auraient peut-être besoin

d'organismes qui puissent les aider au transfert technologique et de sociétés à capital de risque pour développer leurs usines.

2.3.5 Planification et coordination de la R-D

Dans cette partie de la problématique de l'organisation de la recherche, on veut examiner l'ensemble de la recherche forestière dans des perspectives de planification et de coordination. On a déjà parlé d'exécution et d'évaluation dans les pages précédentes.

La définition des projets ou des études qu'on veut entreprendre se fait, généralement, par le biais d'initiatives comme des comités consultatifs, des comités interorganismes, des initiatives personnelles de chercheurs et des décisions hiérarchiques.

Certains établissements de recherche ont des comités consultatifs. Au C.R.F.L., il y a un comité composé de fonctionnaires du M.E.R. et de représentants de l'industrie, de l'université et du monde syndical qui, lors de réunions annuelles, recommande au directeur régional du Service canadien des forêts des actions à poser en vue de rencontrer des priorités perçues. Les organismes comme *F.E.R.I.C.*, *FORINTEK* et l'I.C.R.P.P. ont des comités consultatifs constitués en majorité de représentants des utilisateurs de la recherche et de ceux qui en défraient les coûts. Le Service de la recherche du M.E.R. est soumis à l'examen annuel de ses projets par des fonctionnaires d'autres services du secteur Forêts du M.E.R.

Dans le milieu universitaire, les activités de recherche forestière ne sont pas soumises à l'examen de tels comités consultatifs. Cependant, plusieurs comités visiteurs d'organismes subventionnaires rencontrent les équipes de recherche et s'assurent de la réalisation des objectifs poursuivis surtout s'ils améliorent la recherche et la pédagogie universitaires.

Dans la définition des projets et études à entreprendre, la structure consultative auprès du Service de la recherche du M.E.R. devrait faire l'objet d'un examen. Cela est devenu une nécessité étant donné que le Ministère reconnaît maintenant aux autres services la possibilité d'exécuter des travaux de recherche au sein de leur propre organisation. Dans le contexte actuel, la revue des activités du Service de la recherche pourrait faire l'objet de contestations qui conduiraient à une réappropriation des budgets du Service de la recherche par les divers autres services, et, ainsi, conduire à la disparition éventuelle du Service de la recherche. De plus, sachant que n'est pas chercheur qui veut, est-ce de bon aloi de faire réaliser des recherches par du personnel de services n'ayant pas nécessairement été formé et équipé pour en faire?

De toute évidence, il existe une certaine coordination de la recherche forestière au Québec. Elle n'est pas toujours très positive. Certains chercheurs n'y voient en effet qu'un moyen d'assurer le rôle prépondérant de l'organisme auquel ils appartiennent. Il y a, toutefois, des exemples d'une coordination active: le M.E.R., le C.R.F.L. et la Faculté de foresterie et de géodésie ont combiné leurs efforts pour doter le Québec d'un centre de traitement de données des photographies aériennes et de satellites. On pourrait aller encore plus loin en pensant au rôle que pourrait avoir un organisme de planification et de coordination (on pourrait aussi ajouter d'animation) constitué de participants disposant d'une autorité réelle.

Il manque un cadre de référence à la recherche dans le secteur forestier, qui aiderait les organismes de recherche et les organismes subventionnaires à situer leur effort et favoriserait la poursuite d'objectifs communs.

Au risque de répéter le contenu de la publication *Une politique de recherche forestière pour le Québec,* réalisée par le Conseil de la recherche et du développement forestiers en 1975, nous devons rappeler qu'une planification et une coordination efficaces de la recherche devraient avoir comme objectifs:

— d'identifier avec le plus de précision possible les problèmes et les voies d'avenir auxquels doivent s'attaquer la recherche et le développement;
— d'établir des priorités et d'orienter les activités de recherche et de développement afin de favoriser une meilleure répartition des ressources humaines et financières;
— de coordonner les activités de recherche et de développement afin de s'assurer d'une bonne intégration des efforts de réalisation;
— de stimuler des liens étroits, la collaboration et la communication entre les organismes de recherche et de développement;
— d'encourager l'ensemble du monde scientifique québécois à réaliser des travaux de recherche dans le secteur forestier.
— d'assurer la continuité dans la poursuite des objectifs de recherche et développement;
— de tenir un inventaire de recherches et développements en cours de réalisation dans le secteur forestier et aussi des ressources humaines et financières impliquées;
— d'évaluer l'évolution des recherches et développements en cours de réalisation dans le secteur forestier;
— de réaliser des bilans sur les connaissances acquises selon les disciplines scientifiques ou les domaines d'activités et de favoriser leur vulgarisation;

— de mettre en place des moyens de communication permanents entre les chercheurs, dans chaque discipline et entre celles-ci et entre les praticiens et les chercheurs, par l'entremise de groupes de travail, de colloques et de symposiums.

Le Conseil de la recherche et du développement forestiers du Québec (C.R.D.F.), créé par l'arrêté en Conseil 4494 du 2 décembre 1970, a rempli en partie ces objectifs jusqu'en 1976. La démission de ses membres, afin de favoriser la mise en oeuvre du rapport préparé par le Conseil, a mis fin aux activités de cet organisme. De plus, la non-application des recommandations du rapport a fait en sorte qu'aucun organisme de planification et de coordination de la recherche dans le secteur forestier n'est présentement actif au Québec.

Malgré des moyens très restreints, le C.R.D.F. a rendu des services à la recherche forestière au Québec et son inactivité est ressentie. Si un autre organisme de planification et de coordination était mis en place, il faudrait éviter qu'il souffre des lacunes qui ont été constatées pour le C.R.D.F.:

— il manquait de ressources financières et humaines pour accomplir sa tâche;
— l'imprécision, quant au mandat qu'il devait accomplir, quant aux délais qui lui étaient accordés pour remettre ses avis et quant aux moyens à utiliser pour accomplir ses tâches ont fait qu'il a été moins efficace qu'on ne l'espérait;
— le fait qu'il se rapportait au Ministre a rendu plus difficiles ses communications avec les hauts fonctionnaires du Ministère;
— il n'y avait pas assez de contact entre le C.R.D.F., d'une part, et les diverses unités administratives du ministère des Terres et Forêts (M.T.F.) de l'époque et l'industrie, d'autre part;
— imprécision sur l'étendue de son mandat: ce dernier pouvait-il s'étendre à toutes les ressources et utilisations de la forêt: eau, faune, récréation, etc.?
— le C.R.D.F. n'avait pas de moyens financiers pour encourager la réalisation de ses recommandations;
— le C.R.D.F. ne se sentait pas prêt à faire des suggestions précises sur les moyens nécessaires à la mise en oeuvre de ses recommandations;
— le fait que le C.R.D.F. comptait parmi ses membres des cadres provenant de divers organismes de recherche aurait empêché les clients des organismes de recherche d'adopter une attitude plus critique à leur endroit;
— le C.R.D.F., par son statut, n'était pas considéré comme le conseiller de tous les intervenants en recherche forestière au Québec.

Il est nécessaire qu'un organisme de planification, de coordination et d'incitation à la recherche forestière soit actif au Québec, surtout si l'on souhaite un développement cohérent de la recherche forestière qui corresponde aux grandes orientations suggérées dans ce rapport.

Chapitre 3

Priorités de recherche et de développement du secteur forestier

La problématique énoncée au chapitre 1 a permis au Groupe de travail de cerner les avenues prioritaires de recherche et de développement du secteur forestier. Le Québec devra s'attaquer le plus rapidement possible à ces priorités s'il veut que son secteur forestier garde sa position concurrentielle sur le plan mondial et son importance dans la société québécoise.

Les priorités qui sont présentées dans les lignes qui suivent, ont été arrêtées de façon très sélective. Cependant, vu l'ampleur du secteur forestier, ces priorités constituent un programme de recherche et développement relativement vaste.

3.1 Mise en valeur de la ressource

3.1.1 Production de la matière ligneuse

3.1.1.1 Classification et cartographie écologiques

Attendu que:

–le territoire forestier du Québec habité est propice à un aménagement plus intensif et plus polyvalent;

–ce territoire est également le plus dégradé au Québec;

–la connaissance des caractéristiques physiques et biologiques des écosystèmes s'avère d'autant plus indispensable à l'écodéveloppement et à l'aménagement rationnel que ces écosystèmes sont dégradés;

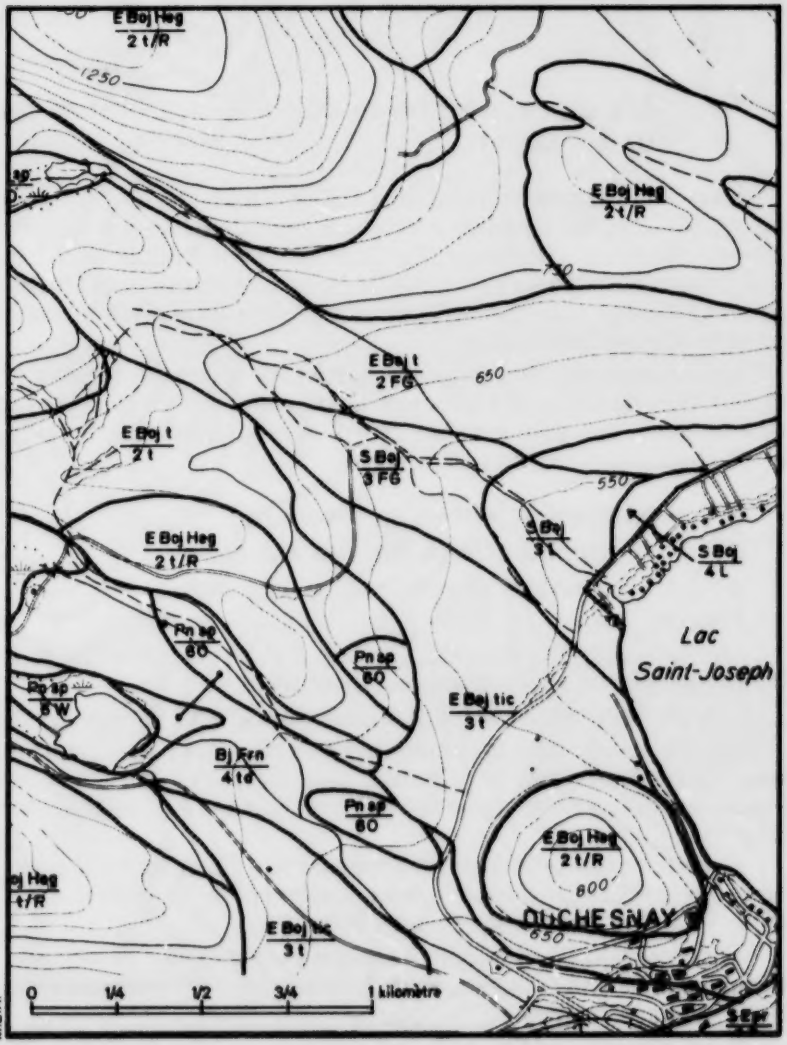
– cette connaissance est indispensable à l'évolution des utilisations alternatives qui pourront être socialement, culturellement, écologiquement et économiquement désirables;

–l'acquisition de ces connaissances s'est avérée très efficace à la suite des études écologiques régionales réalisées antérieurement dans diverses régions du Québec:

Il est recommandé:

1- Que des recherches soient entreprises sur la classification et la cartographie écologiques systématiques du territoire habité du Québec, dans le but d'identifier et de cartographier les

Figure 7 **Extrait de la carte écologique de la station forestière de Duchesnay**



écosystèmes possédant les meilleures aptitudes pour divers usages, ainsi que les écosystèmes les plus fragiles.

3.1.1.2 Dynamique des écosystèmes

Attendu que:

–relativement peu de connaissances existent sur le fonctionnement des principaux écosystèmes forestiers du Québec et sur la micro–écologie de nos principales espèces d'arbres à partir de leur régénération jusqu'à leur maturité;

–des connaissances additionnelles sur la compétition entre les espèces, sur leurs exigences écologiques juvéniles, sur les cycles des éléments nutritifs, sur les interactions entre les facteurs du milieu et leur impact sur l'évolution génétique des espèces, etc., sont nécessaires pour comprendre le fonctionnement et la productivité des écosystèmes forestiers;

–l'homme peut entraver le fonctionnement de ces écosystèmes mais qu'il peut aussi contribuer à les améliorer (objet de la sylviculture dont nous verrons plus loin les besoins en recherche et développement);

–la compréhension du fonctionnement des écosystèmes forestiers permettrait d'en accroître le rendement en matière l igneuse, d'en assurer la conservation et d'en diversifier les produits:

Il est recommandé:

2- Que des recherches soient entreprises sur la dynamique des écosystèmes forestiers dans le but de mieux comprendre les mécanismes de cyclage des éléments, de successions végétales et de dégradation des écosystèmes.

3.1.1.3 Traitements des forêts dégradées

Attendu que:

–le Québec se retrouve avec de grandes superficies de forêts dégradées à la suite de la colonisation des terres, des coupes répétées d'écrémage, de l'abandon des terres agricoles et des feux de forêts;

–on a besoin de connaître d'autres techniques pour aménager et traiter ces superficies: reconstitution des peuplements climaciques ou réalisation de plantations résineuses ou encore enrichissement pour la production de biomasse:

Il est recommandé:

3- Que le territoire forestier à haute productivité, généralement situé dans les zones habitées du Québec, soit l'objet d'une

attention prioritaire pour les recherches sur les travaux sylvicoles et l'aménagement des forêts dégradées qu'on y trouve.

Attendu que:

– la forêt de la zone habitée est constituée en forte proportion de forêts privées appartenant à un grand nombre de propriétaires dont les objectifs, le comportement, l'éducation, etc. sont très hétérogènes:

Il est recommandé:

4- Que des recherches soient faites pour mieux connaître le comportement et les aspirations des propriétaires forestiers en regard de la mise en valeur et de l'utilisation de leur lot boisé afin d'élaborer des mesures incitatives pour l'aménagement des forêts privées.

3.1.1.4 Amélioration génétique des espèces forestières

Attendu que:

– le développement fulgurant de l'agriculture moderne a reposé en grande partie sur l'amélioration génétique des plantes agricoles, combinée au perfectionnement des techniques de culture et qu'ainsi la production de maïs, par exemple, a été augmentée de 300% en Amérique du Nord comme en Europe;

– le programme de reboisement pour la mise en valeur des forêts du Québec sera d'autant plus valable dans la mesure où l'on plantera des semis génétiquement améliorés comme cela a été prouvé pour des espèces comme les peupliers, les pins du sud, etc.;

– le programme de réalisation de vergers à graines, actuellement en cours, nécessite l'acquisition de connaissances sur la génétique et la variabilité infraspécifique de nos espèces d'arbres;

– le *pool* de gènes de nos espèces feuillues de grande qualité et d'intérêt économique a été sérieusement réduit et continue de se détériorer, à la suite de l'extension de l'agriculture dans le sud du Québec et d'un écrémage des forêts feuillues qui dure depuis deux siècles:

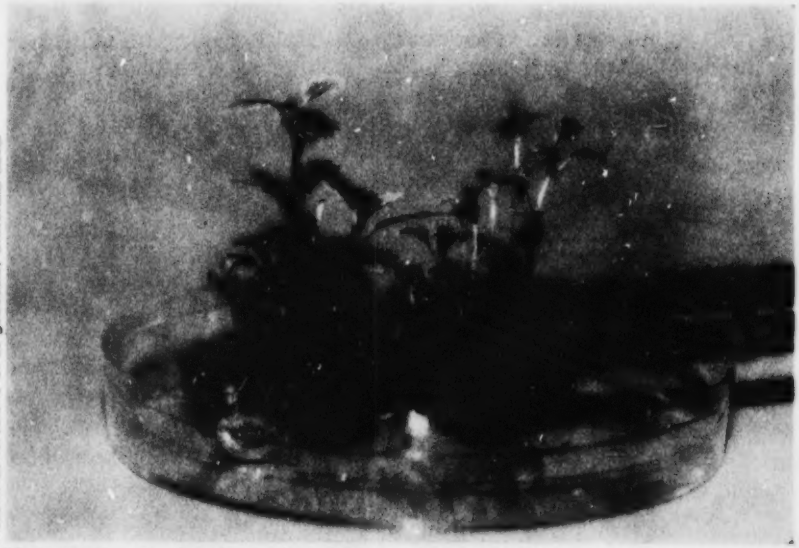
Il est recommandé:

5- Que des recherches soient effectuées sur la génétique de base et sur l'amélioration des espèces présentant un potentiel pour le reboisement.

3.1.1.5 Culture de tissus et micro-propagation végétative

Attendu que:

– le Québec a un urgent besoin de semis génétiquement améliorés pour la réalisation de ses reboisements;



Faculté de foresterie et de géodésie, Université Laval

Multiplication *in vitro* de tigelles d'*Alnus glutinosa*.

–l'obtention de semences génétiquement améliorées par l'intermédiaire des vergers à graines est une voie à long terme (15 à 20 ans) mais valable et nécessaire;

–le M.E.R. a des difficultés d'approvisionnement en semences, en raison des conditions peu favorables à la production selon les années et parce que celles-ci coûtent de plus en plus cher à récolter en peuplement naturel;

–la propagation végétative (clonage) d'arbres sélectionnés garantit la reproduction intégrale des gains en qualité et en quantité;

–le Québec dispose déjà d'informations et de génotypes sélectionnés valables pour la propagation végétative:

Il est recommandé:

6-Que des recherches et développements soient réalisés sur la culture des tissus et la micro-propagation végétative afin de créer des variétés multi-clonales hautement améliorées pour nos principales espèces de reboisement.

3.1.1.6 Ligniculture et courtes rotations

Attendu que:

–la foresterie mondiale tend à suivre l'évolution qu'a connue l'agriculture, c'est-à-dire une intensification de la culture;

Faculté de foresterie et de géodésie, Université Laval

Nodules de mycorhization

– des milliers d'hectares de terrains agricoles abandonnés et que les centaines de milliers d'hectares de forêts très dégradées sur les terrains privés et publics pourraient motiver l'instauration d'une ligniculture qui soit complémentaire à l'agriculture au Québec;

– la ligniculture offre la possibilité de répondre à brève échéance aux besoins de l'industrie en place – car des bois à pâtes et des bois de sciage peuvent être produits sur des périodes de 10 à 25 ans — et permet de créer des ressources nouvelles favorables à l'expansion du secteur forestier;

– la zone habitée et certains secteurs de la zone de banlieue offrent un potentiel intéressant pour la culture intensive d'arbres sur de courtes rotations;

– certaines espèces d'arbres à croissance juvénile rapide comme les peupliers, les mélèzes, le pin gris, l'aulne glutineux, etc. peuvent produire des quantités importantes de biomasse (10 tonnes anhydres par hectare par an) ou de bois conventionnel sur de courtes rotations, si on apprend à les cultiver;

– le Québec dispose déjà en quantité non négligeable d'un matériel biologique de base à fort potentiel de production pour élaborer des systèmes de production qui permettent de nouveaux développements industriels:

Il est recommandé:

7- Qu'on entreprenne des recherches et des travaux de développement sur la ligniculture et sur les courtes rotations en plantation et en forêt naturelle.

3.1.1.7 Développement initial des plantations et des régénérations naturelles

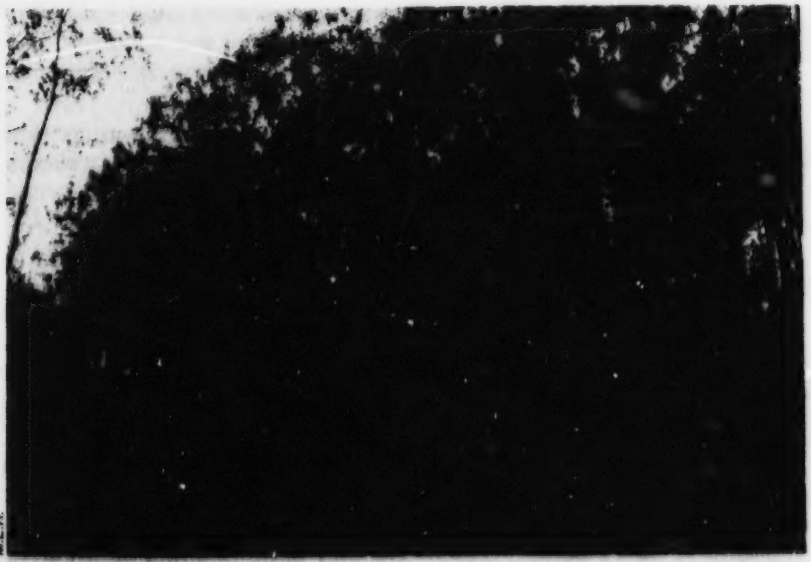
Attendu que:

–en peuplement naturel comme en plantation, pour assurer et accélérer la croissance des arbres qui formeront le peuplement forestier final, il est nécessaire en aménagement intensif de dégager les sujets d'avenir ou d'effectuer un dépressage de la régénération, opérations qui sont plus ou moins coûteuses selon les méthodes actuelles;

–l'expérimentation systématique des phytocides existants et la création de nouveaux produits, plus sélectifs et plus efficaces pour nos espèces, est une façon d'amoindrir les coûts;

–l'emploi de phytocides peut avoir des conséquences plus ou moins désirables sur l'environnement et les humains;

–les possibilités d'utilisation de la biomasse qui existent déjà (combustion directe, fibres pour les pâtes et papiers, etc.) ou qui se



M.E.R.

Belle plantation de chêne rouge dans la forêt expérimentale de Beauséjour (F.R.U.L.)

développent actuellement (méthanol, éthanol, etc.) laissent entrevoir une source de revenu potentiel pour auto-financer les coupes de dégagement, de dépressage et d'éclaircie pré-commerciale et même accroître les revenus des éclaircies commerciales et des coupes finales;

–la connaissance des exigences micro-écologiques des espèces désirables permettrait de préciser l'intensité des dégagements ou de tous autres traitements sylvicoles et qu'il est donc important d'acquérir des connaissances sur les allélopathies, les symbioses inter-spécifiques et les compétitions physiologiques, en un mot sur le synergisme inter-spécifique;

–les plantations après coupe à blanc, qui sont de plus en plus fréquentes au Québec, sont généralement envahies par une végétation adventice très concurrente pour les semis plantés;

–des manipulations (habillage et autres) et des traitements physiologiques (hormones et autres) appliqués aux semis de pépinière peuvent accélérer leur croissance initiale et leur permettre de mieux supporter la concurrence:

Il est recommandé:

8-Que soient accentués des développements et des recherches sur la répression de la végétation nuisible dans les régénérations naturelles et les reboisements ainsi que sur l'impact de cette répression sur l'environnement;

9-Que soient accélérées les recherches sur la qualité et la physiologie des semis destinés au reboisement.

3.1.1.8 Données dendrométriques sur la dynamique des peuplements en vue de leur utilisation dans les modèles de croissance

Attendu que:

–outre la dynamique des écosystèmes mentionnée précédemment, l'aménagiste doit être en mesure de prédire l'évolution dendrométrique des peuplements forestiers naturels et artificiels soumis ou non à divers systèmes sylvicoles;

–au Québec, l'inventaire des principaux peuplements purs de conifères, à différents stades de développement, a déjà permis de construire des tables de production empiriques;

–l'observation du développement de ces forêts et de leur réaction à l'application ponctuelle de certains traitements sylvicoles a aussi permis de faire des modèles de simulation de l'évolution de la croissance et de la production de ces peuplements naturels et artificiels résineux selon différentes intensités d'aménagement;

–le manque de connaissances ne permet pas de prédire, avec une précision acceptable, le développement de la plupart des peuplements mélangés et feuillus soumis ou non à des intensités différentes d'application de traitements sylvicoles:

Il est recommandé:

10- *Que des recherches soient effectuées dans les principaux types de peuplements forestiers naturels ou artificiels au Québec, y compris les plantations sur de courtes rotations, afin d'obtenir les données nécessaires à l'élaboration de modèles de croissance et de production selon différentes intensités et options d'aménagement (niveaux des traitements sylvicoles).*

3.1.2 Protection de la ressource

Attendu que:

–il sera de plus en plus nécessaire de prévoir le comportement des agents nuisibles à la forêt afin d'éviter des désastres comme l'épidémie de tordeuse des bourgeons de l'épinette et les feux de grande étendue;

–le repérage des pluies de convection et des conditions météorologiques favorables à la foudre, par le développement de radars appropriés ou de techniques utilisant les satellites, de même que les prévisions atmosphériques à long terme (15 jours), l'évaluation de la combustibilité des peuplements, etc. permettraient de mieux prévoir le comportement du feu dans l'élément forestier;

–la connaissance des interactions parasites-hôtes, des besoins écologiques et physiologiques et des modes de reproduction et de développement des populations d'insectes forestiers nuisibles et des pathogènes aiderait l'aménagiste à créer des conditions non propices à leur extension:

Il est recommandé:

11- *Que des recherches soient poursuivies pour comprendre l'écologie des insectes, des champignons pathogènes et du feu afin d'en tenir compte dans l'évolution des peuplements ainsi que dans leur aménagement.*

Attendu que:

–les effets plus ou moins connus sur l'environnement des répressions chimiques des insectes prédateurs et des maladies des arbres font que le public rejette de plus en plus ces moyens de lutte;

–l'épidémiologie des populations d'insectes est étroitement liée à leur fécondité et aux facteurs qui influencent les modes de

reproduction et de régulation naturelle des populations (prédateurs, pathogènes, etc.);

–l'utilisation d'hormones sexuelles (phéromones) et de microbes pathogènes (virus, bactéries et champignons) permet d'espérer la répression des populations;

–l'état épidémique d'insectes et de maladies attire surtout l'attention des chercheurs et des praticiens;

–peu d'informations sont disponibles sur les stades endémiques des populations d'insectes et, en particulier, de la tordeuse des bourgeons de l'épinette;

–la détermination des caractéristiques physiologiques intrinsèques à la nature de l'arbre hôte, qui limitent les attaques ou le développement des agents pathologiques et entomologiques, aiderait à la sélection de génotypes résistants ou tolérants, au développement de biocides et à l'utilisation d'antagonismes;

–les effets des facteurs du milieu sur les arbres, comme le gel et la pollution, dépendent de l'adaptation et de la résistance physiologique des génotypes et aussi de la nature physique des organes des végétaux;

–il est nécessaire d'effectuer beaucoup de recherches de base sur les principales espèces commerciales d'arbres:

Il est recommandé:

12- D'intensifier les recherches sur les maladies des arbres et sur la lutte biologique contre les insectes.

3.1.3 Récolte de la matière ligneuse

Attendu que:

–l'état de la récolte des bois au Québec est plutôt stationnaire, c'est-à-dire que la technologie utilisée présentement n'a pas évolué de façon significative au cours de la dernière décennie;

–sur le plan strictement technique, il serait difficile d'augmenter son efficacité sans avoir recours à une technologie nettement améliorée, voire même une technologie innovatrice;

–la technologie actuelle a été mise au point en fonction de deux critères qui ont, jusqu'à récemment, caractérisé la récolte de la matière ligneuse, soit l'abondance des ressources forestières dominées par les résineux et la coupe à blanc;

–il existe des différences fondamentales entre les modes de récolte appropriés à la grande forêt publique et à la petite forêt privée;

MER

Dans certains cas, il est plus rentable de récolter l'arbre entier sous forme de copeaux

– l'importance de déterminer quels systèmes et techniques de récolte, compte tenu des conditions du milieu et de la poursuite d'une efficacité optimale, répondent le plus adéquatement possible tant aux objectifs socio-économiques qu'à ceux de l'aménagement forestier proprement dit ou de la protection de l'environnement;

– le milieu d'action des travailleurs forestiers se situe principalement dans la cabine d'un engin forestier et que l'aspect ergonomique de ce milieu devient un facteur déterminant de leur comportement et de la satisfaction qu'ils retirent de leur travail;

– la robotique offre maintenant des possibilités qui pourraient apporter des solutions à certains problèmes liés à la répétition de tâches, au contrôle de la qualité, etc.;

– la mécanisation et la robotique apportent une dimension nouvelle à la récolte forestière et que la planification et la gestion des opérations portent surtout sur l'utilisation de la «machine» souvent au détriment de l'«homme», ce qui empêche, du même coup, de tirer profit de la technologie:

Il est recommandé:

13- Que des recherches soient entreprises en vue de développer des modes et systèmes d'exploitation en fonction des

conditions du milieu, des objectifs d'aménagement et de la protection de l'environnement;

14- *Que des recherches soient menées sur la robotique appliquée aux opérations en forêt;*

15- *Que des recherches soient faites dans les sciences de la gestion de la ressource humaine en exploitation forestière.*

Attendu que:

– l'intensification de l'aménagement des boisés privés au Québec crée un besoin pressant de petites machines pour la réalisation de coupes sylvicoles;

– les boisés privés se trouvent dans la zone habitée du Québec et constituent une source de matière première pour l'industrie;

– l'intensification de l'aménagement des boisés privés exige une main-d'oeuvre compétente qui peut être aussi disponible pour la réalisation de travaux dans la forêt de la zone industrielle:

Il est recommandé:

16- *Que des recherches soient entreprises sur la mécanisation des travaux sylvicoles et de récolte des bois ainsi que sur la formation de la main-d'oeuvre dans le cas des boisés privés.*

3.1.4 Gestion de la ressource

Attendu que:

– une saine gestion de la ressource forestière exige de cerner les problèmes du secteur et d'identifier les perspectives de développement;

– le secteur forestier a besoin d'un système de gestion adéquat utilisant au maximum les connaissances forestières disponibles et d'une approche sociale et économique qui tienne compte des particularités du secteur et de la ressource;

– la problématique du secteur forestier québécois est mal connue;

– une méthodologie rigoureuse d'analyse des problèmes et des perspectives du secteur forestier est inexistante:

– Il est recommandé:

17- *De faire des recherches sur une méthodologie permettant de bien cerner la problématique du secteur forestier et de ses perspectives de développement.*

Attendu que:

–il n'existe aucun système complet de gestion des activités forestières présentant les qualités suivantes:

a) être aussi complet que possible, c'est-à-dire s'appliquer à toutes les activités du secteur (inventaire, aménagement, exploitation, développement, gestion de routine, suivi);
b) être simple et peu dispendieux;
c) être entièrement informatisé;
d) être interactif et modulaire;
e) être accessible au plus grand nombre d'intervenants du secteur;
f) former un tout cohérent;

– ce système doit tenir compte de la dimension sociale, de la ressource et de l'infra-structure industrielle:

Il est recommandé:

18- De réaliser des recherches sur les systèmes de gestion des activités du secteur forestier dans la zone habitée et industrielle de la forêt du Québec.

Attendu que:

– des communautés rurales ont des relations très étroites avec le milieu forestier parce qu'elles en tirent souvent une partie de leur subsistance et en obtiennent des ressources directement consommables;

– les grandes communautés urbaines en dépendent, par contre, pour leur équilibre psychologique et, de façon directe ou indirecte, pour une certaine proportion de leurs activités économiques;

– peu de connaissances existent sur les activités sociales et économiques liées au milieu forestier et son influence sur la psychologie du citoyen, urbain ou rural;

– dans un pays forestier comme le Québec, il y aurait lieu d'élaborer des notions fondamentales de sociologie et d'économie forestières;

– beaucoup de notions fondamentales, aussi bien quantitatives que qualitatives, manquent sur la main-d'oeuvre forestière au Québec, ce qui rend difficile la conception de politiques clairvoyantes pour son développement harmonieux dans le respect de la dignité et des aspirations de l'homme et de la communauté à laquelle il appartient;

– les théories classiques en économie sont plus ou moins valables pour aborder les problèmes liés à la prise de décisions qui ont une répercussion sur de longues périodes, comme c'est le cas en gestion de la ressource forestière où les risques, les incertitudes et les éléments intangibles ne sont pas toujours faciles à évaluer:

Il est recommandé:

19- Que des recherches fondamentales en économie et sociologie soient réalisées afin d'améliorer la gestion de la ressource forestière pour le mieux-être des citoyens québécois.

Attendu que:

– on connaît peu de chose sur la rentabilité des différentes opérations forestières, sur les modes de financement des activités forestières et sur l'évaluation des bois sur pied:

Il est recommandé:

20- Que des recherches appliquées soient entreprises sur les sujets suivants:

a) développement d'une méthode d'analyse de la rentabilité de l'aménagement forestier (ou de toute autre activité du secteur);

b) développement d'une méthode permettant de déterminer la valeur globale des différentes parcelles du territoire forestier;

c) analyse de l'impact des diverses incitations à l'aménagement forestier (tenure, allocation, fiscalité, subsides, etc.);

d) mise au point d'une méthode pour la planification stratégique de l'allocation des bois en fonction de leur qualité et quantité.

Attendu que:

– on a constaté un éparpillement des efforts au niveau de l'aménagement des forêts privées;

– l'absence d'harmonisation dans les différentes interventions entre la forêt privée et la forêt publique est la cause de certains problèmes de gestion;

– le manque de disponibilités de financement ne favorise pas l'amélioration de la gestion et de l'aménagement de la forêt privée:

Il est recommandé:

21- Que des recherches soient faites sur les politiques de gestion et de financement de l'aménagement de la forêt privée au Québec.

3.2 Transformation de la ressource

3.2.1 Industrie des pâtes et papiers

Attendu que:

– la technologie des processus chimiques, mécaniques et électroniques des usines ainsi que des systèmes de recyclage et d'antipollution est de plus en plus sophistiquée et relève d'une haute technologie, en évolution constante;

– le programme de modernisation des usines mis de l'avant par le gouvernement du Québec va accentuer ce fait, mais que certains problèmes restent à résoudre pour accroître l'efficacité et la rentabilité de cette industrie, dans le respect de l'environnement et de meilleures conditions de travail pour la main-d'oeuvre;

– la matière ligneuse doit être rapprochée des usines et qu'il serait préférable de diminuer la dépendance de cette industrie envers les bois résineux;

– il est nécessaire de diminuer la consommation d'énergie et de produits chimiques ainsi que la pollution tout en augmentant les rendements;

– la réduction des coûts de production est en étroite relation avec une utilisation plus poussée de la matière ligneuse rendue à l'usine et avec les économies d'énergie;

– il faut améliorer la productivité et les conditions de travail en usine;

– la diversification de la production des usines de pâtes et papiers passe par l'innovation:

Il est recommandé:

22- *Que des recherches et du développement soient faits sur la valorisation des bois sous-utilisés et de ceux qui seront produits sur de courtes rotations;*

23- *D'orienter des recherches biotechnologiques et physico-chimiques vers l'amélioration de l'efficacité des procédés actuels de mise en pâte et vers la conception de nouveaux procédés;*

24- *De développer de nouvelles utilisations qui valorisent les résidus de transformation aux niveaux primaire, secondaire et tertiaire;*

25- *Que des recherches soient faites sur l'adaptation des machines à l'Homme en rapport avec la qualité de vie;*

26- Que des recherches visent à mettre au point de nouveaux produits à plus grande valeur ajoutée et de nouveaux équipements pour les produire.

3.2.2 Autres industries du bois

3.2.2.1 Industrie primaire et secondaire des sciages et des panneaux

Attendu que:

– la possibilité de coupe annuelle au Québec pour le feuillu est de l'ordre de 15 millions de m^3 et que seulement 4 millions de m^3 sont utilisés;

– la majorité de cet excédent de possibilité est constitué de bois feuillus délaissés par l'industrie de transformation actuelle;

– ces bois feuillus se trouvent généralement sur les sols forestiers les plus riches, les plus productifs et les plus près des usines de transformation;

– ces sols forestiers doivent être aménagés en vue de la production de bois feuillus et résineux d'essences et de qualité conventionnelles pour approvisionner l'industrie de transformation existante;

– pour rentabiliser cet aménagement, il faut trouver des débouchés à la matière première de qualité non conventionnelle qui s'y trouve:

Il est recommandé:

27- Que des recherches soient entreprises en vue de la production de nouveaux produits comme les composantes de bois dur, les panneaux agglomérés, les composantes lamellées et autres produits capables d'utiliser les bois feuillus excédentaires.

Attendu que:

– la coupe annuelle pour le résineux au Québec est pratiquement égale à la possibilité de coupe et que dans certaines régions, elle la dépasse, alors que le feuillu de qualité conventionnelle est de plus en plus rare;

– le volume par arbre ou par bille pour les résineux et les feuillus diminue constamment;

– cette diminution en diamètre restreint à la fois le taux de transformation et la qualité ou les dimensions des produits;

– cette diminution en diamètre augmente les coûts d'exploitation, de transport et de transformation, réduit le prix de vente des bois et augmente le coût de production;

– il est nécessaire d'assurer une meilleure allocation de la matière première des forêts publiques et d'encourager une plus grande production de bois de qualité sciage des forêts privées;

– un meilleur aménagement de nos forêts peut fournir aux usines de sciage à court, moyen et long termes un approvisionnement suffisant à un coût compétitif:

Il est recommandé:

28- *Que des recherches soient entreprises afin d'augmenter le taux de transformation et la productivité des usines existantes utilisant des bois de qualité inférieure soit par de meilleurs modes de transformation ou encore par une meilleure précision au débitage;*

29- *Que des recherches soient entreprises pour diversifier les produits primaires et secondaires et pour augmenter la valeur de ceux-ci;*

30- *Que des recherches soient entreprises sur la possibilité d'adopter au Québec un système de droit de coupe qui intègre les notions de qualité et de quantité de la matière ligneuse pour en assurer une meilleure allocation.*

M.E.R.

Production de panneaux de particules.

31- Que les recherches soient accentuées sur le séchage, l'aboutage, la classification mécanique, les colles, le lamellage, la production de composantes, etc.

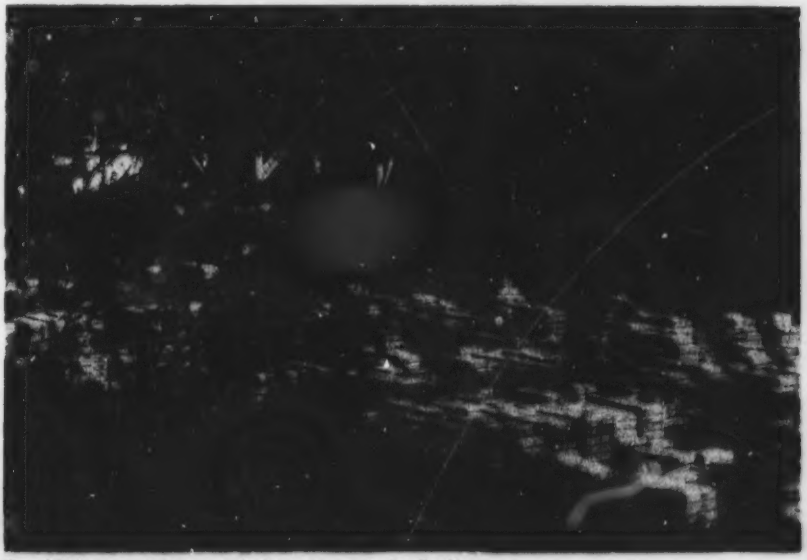
3.3 Développement des marchés

Attendu que:

– l'industrie forestière québécoise rencontre des difficultés de mise en marché et que ses principaux marchés se trouvent aux États-Unis d'Amérique, ce qui assujettit l'industrie à de fortes variations dans ses ventes, variations qui dependent des conditions économiques que traverse ce pays;

– de nouvelles techniques et structures de *marketing* faciliteraient une pénétration rapide et importante des marchés de l'Europe, du Moyen-Orient, de l'Afrique, etc.;

– l'industrie forestière québécoise est très forte dans la production de produits conventionnels (papier journal, pâte kraft, bois de construction, etc.) mais qu'elle devrait aussi s'orienter vers d'autres produits;



M.E.R.

Expédition de bois ouvré dans le port de Québec

– il est important de connaître l'évolution que subiront les marchés des produits forestiers et les types de produits nouveaux ou conventionnels qui seront les plus en demande dans l'avenir:

Il est recommandé:

32- Que des recherches soient effectuées sur les sujets suivants:

a) l'élaboration de nouvelles structures et de techniques de marketing*;*

b) la prospective de l'utilisation de la matière ligneuse pour la production de biens de consommation.

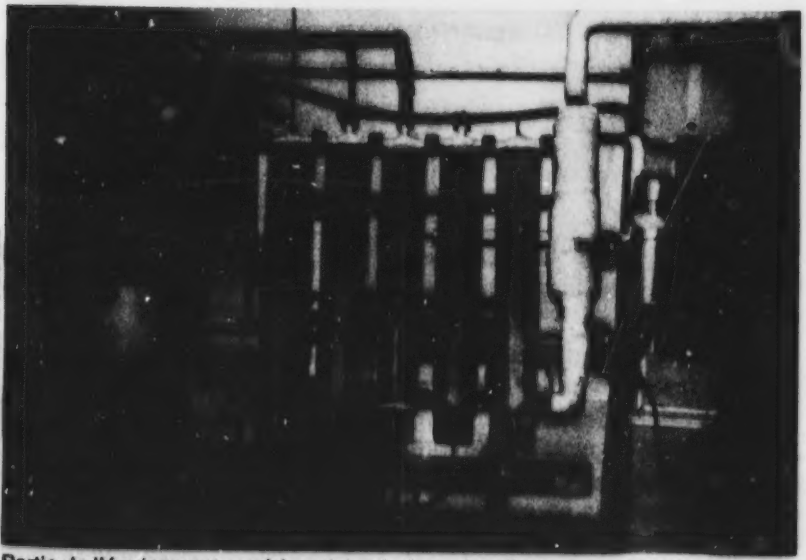
3.4 Perspectives d'innovation en recherche forestière

3.4.1 Physico-chimie de la matière ligneuse

Attendu que:

– en plus des arbres servant à la fabrication des papiers et du bois d'oeuvre, il existe au Québec de grandes quantités de matière ligneuse de moindre qualité qui ne trouvent pas d'utilisation dans les industries actuelles;

– ces bois contiennent de nombreuses substances chimiques et polymères organiques potentiellement utiles;



Faculté des Sciences, Université de Sherbrooke

Partie de l'équipement expérimental qui sépare les diverses composantes du bois.

– des méthodes d'hydrolyse, de pyrolyse et d'hydrogénation permettent d'obtenir de nombreuses substances chimiques;

– de tels produits peuvent servir directement ou comme base pour la synthèse d'autres produits par plusieurs industries actuelles, naissantes ou à créer;

– une concertation des efforts pourrait permettre de mettre sur pied une industrie xylochimique, à l'instar de l'industrie pétrochimique:

Il est recommandé:

33- De stimuler et d'encourager des recherches qui visent, par des moyens physico-chimiques, à extraire, isoler, modifier, caractériser et industrialiser les substances chimiques tirées de la matière ligneuse.

3.4.2 Biotechnologie de la matière ligneuse

Attendu que:

– les récentes découvertes en microbiologie et en génie génétique permettent de modifier profondément le comportement des micro-organismes et des champignons;

– les progrès récents de l'enzymologie permettent d'accélérer la vitesse des réactions enzymatiques à l'échelle industrielle;

– des micro-organismes et des champignons peuvent produire des protéines alimentaires à partir de la biomasse forestière:

Il est recommandé:

34- De stimuler et encourager les recherches fondamentales et appliquées qui visent, par des moyens biotechnologiques, à désarticuler la matière ligneuse en molécules utiles et à en synthétiser de nouvelles par voie chimique ou biologique.

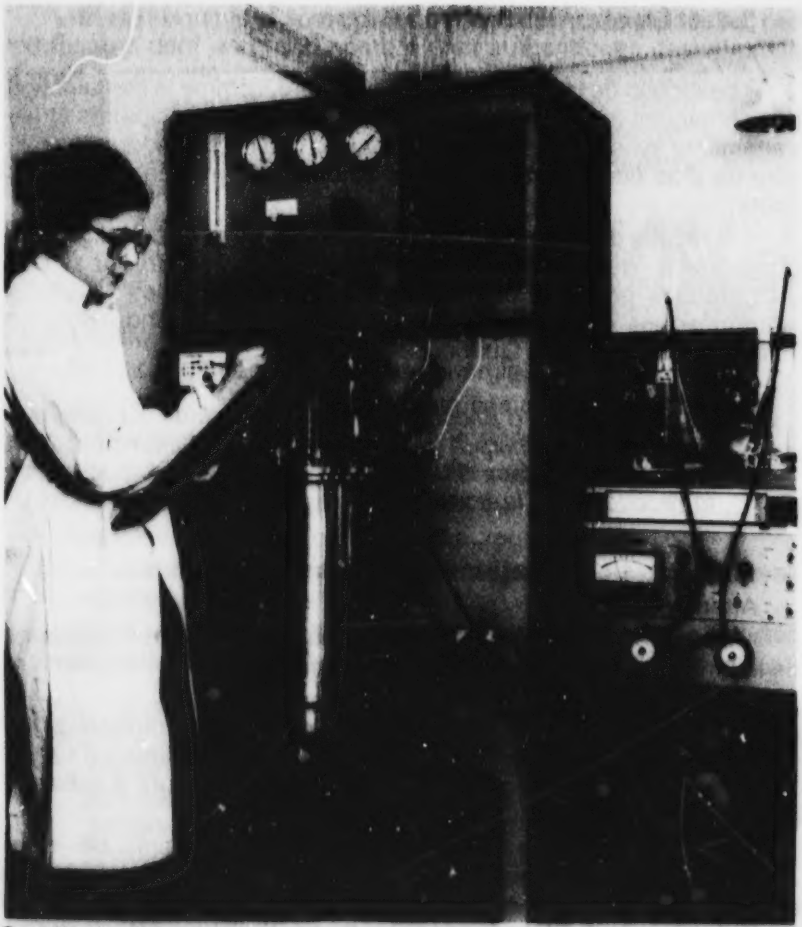
3.4.3 Génie génétique et culture des tissus dans l'amélioration des arbres

Attendu que:

– il est urgent d'assurer dans les plus brefs délais la régénération des forêts capables d'approvisionner des industries existantes;

– les connaissances récemment acquises sur le code génétique permettent d'en modifier l'expression;

– les méthodes de culture des tissus sont indispensables pour mettre en oeuvre ces nouvelles techniques:



Forintek, Ottawa

Contrôle d'un fermentateur dans la section de biotechnologie du laboratoire de *Forintek* à Ottawa.

Il est recommandé:

35- *De stimuler et d'encourager les recherches qui visent, à l'aide de la culture des tissus, à modifier le code génétique des essences forestières, en vue d'obtenir des arbres à croissance rapide, résistants aux épidémies, moins exigeants en fertilisants et mieux adaptés aux besoins de l'industrie.*

3.4.4 Électronique et robotique

Attendu que:

– beaucoup de travaux liés à la sylviculture, comme la manutention des semences et plants, la production de plants en récipients et les traitements sylvicoles, exigent une main-d'oeuvre considérable mais sont de plus en plus mécanisés et automatisés afin de réduire les coûts;

– la récolte des arbres et la transformation de la matière ligneuse comportent des manipulations onéreuses, fastidieuses ou dangereuses pour les opérateurs et compte tenu des quantités astronomiques de matériel manutentionné dans les industries de sciage et de papier du Québec:

Il est recommandé:

36- De stimuler et d'encourager les recherches qui visent à appliquer les principes de l'électronique, de l'informatique et de la robotique aux différents aspects de la sylviculture, de la récolte et de la transformation de la matière ligneuse.

3.5 Autres utilisations du territoire forestier

Attendu que:

– les autres axes de recherche sont basés sur la reconnaissance de la forêt comme source de matière première et de développement économique;

– l'importance sociale, culturelle et écologique du territoire forestier est liée à sa nature du milieu de vie producteur de valeurs d'usage liées aux activités vernaculaires[1], plutôt que de valeurs d'échange liées aux activités économiques;

– dans le contexte actuel de crise économique, de crise énergétique, d'épuisement des ressources naturelles, de détérioration écologique de l'espace et de crise de l'alimentation, il est important de porter un effort considérable sur la recherche et l'expérimentation de modes de vie et de technologies alternatifs;

– cette recherche et cette expérimentation sont aujourd'hui le propre d'individus et de communautés vivant en marge de la société actuelle;

1. Le terme « vernaculaire » implique l'idée « d'enracinement », de « gîte ». Il désigne les activités des gens lorsqu'ils ne sont pas motivés par les activités d'échange. C'est un mot qui qualifie les actions autonomes, bon marché, au moyen desquelles les gens satisfont leurs besoins quotidiens, actions échappant par leur nature même au contrôle bureaucratique : production sociale, par opposition à production économique, valeurs d'usage par opposition aux valeurs marchandes, économie domestique par opposition à économie de marché.

– avec des moyens énergétiques et financiers très modestes, ces marginaux, dont un grand nombre sont authentiques descendants d'une paysannerie en passe de devenir partie intégrante d'un folklore révolu, réussissent à vivre de manière très harmonieuse, tout en produisant des valeurs sociales, culturelles et écologiques et en améliorant la qualité de la vie de l'ensemble de la population, surtout dans les régions rurales:

– le contexte du coût croissant de l'énergie ainsi que la probabilité d'avoir à faire face à une aggravation de la crise économique nous obligent d'aller vers une foresterie qui consomme moins d'énergie, c'est-à-dire une foresterie «écologique» dont les caractéristiques sont les suivantes:

- elle est peu consommatrice d'énergie
- elle ne pollue pas et elle recycle ses déchets
- elle utilise des technologies appropriées dites «douces»
- elle est basée sur une sylviculture polyvalente
- les unités de production sont petites
- les unités d'aménagement sont autogérées
- les usines de transformation sont de petites taille et localisées près de la ressource
- elle encourage les activités vernaculaires plutôt que les activités économiques:

Il est recommandé:

37- *Qu'à côté d'une recherche scientifique de type «lourd», l'État reconnaisse la nécessité d'encourager une recherche alternative, recherche «douce», qui ne serait pas réservée aux seules institutions technocratiques. Cette recherche comprendrait les trois volets suivants:*

a) la foresterie écologique;

b) les modes de gestion envisagés, basés sur les principes de cogestion ou d'autogestion communautaires, de miniaturisation des entreprises et des institutions, etc.;

c) les technologies alternatives (ou «appropriées») *qui permettent un développement autocentré à la mesure des hommes et sont donc culturellement plus adaptées et écologiquement plus acceptables.*

Chapitre 4

Moyens de mise en oeuvre de la recherche et du développement

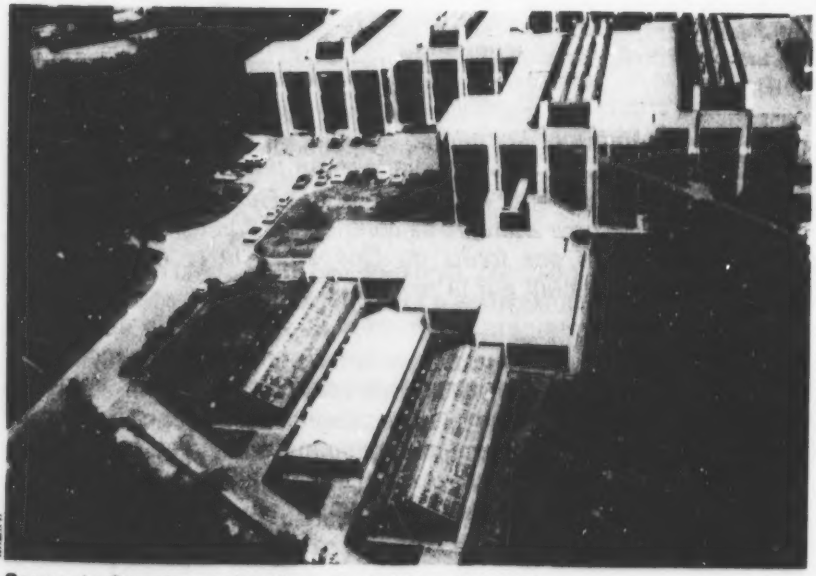
Dans le présent chapitre, on formule des recommandations pour remédier aux lacunes constatées dans l'organisation de la R-D et pour répondre aux besoins en R-D identifiés au chapitre III.

4.1 R-D sur la ressource forestière

4.1.1 Gouvernement du Québec

Attendu que:

– le gouvernement du Québec est le plus grand propriétaire de forêt du Québec et qu'il retire des revenus substantiels du secteur forestier (taxation, fiscalité), dont l'importance vitale sur les plans social, économique et culturel n'est plus à démontrer;



M.E.R.

Serres du Complexe scientifique du Québec, Sainte-Foy.

– les ressources financières et humaines du Service de la recherche du ministère de l'Énergie et des Ressources ne lui permettent pas de remplir complètement son mandat;

– la politique de compression des postes limite le recrutement de chercheurs et le développement de la recherche au sein du M.E.R.;

– la fonction publique du Québec ne reconnaît pas de corps d'emploi de chercheur scientifique et n'a pas de politique de formation des chercheurs;

– une politique récente, voulant que la recherche ne se fasse pas seulement au Service de la recherche mais aussi dans les autres unités administratives du M.E.R., soulève des interrogations;

– il y a des besoins importants de recherche sur la ressource, particulièrement en biologie et en aménagement de la forêt;

– compte tenu de l'importance de la ressource forestière et de l'amorce de son aménagement intensif, il a été constaté que le nombre de chercheurs impliqués en biologie et en aménagement de la forêt est insuffisant et n'atteint pas la masse critique:

Il est recommandé:

38– *Que le ministère de l'Énergie et des Ressources opte pour une des positions suivantes:*

a) *soit accroître sa capacité de recherche* intra muros *en biologie et en aménagement de la forêt, en améliorant la qualité de la recherche qu'il effectue et en créant un corps d'emploi de chercheur scientifique;*

b) *soit regrouper l'expertise actuelle en créant un institut de recherche de type universitaire ou para-universitaire;*

39– *Que le ministère de l'Énergie et des Ressources prenne les mesures pour accroître sa contribution financière et celle des utilisateurs des forêts du Québec, à la recherche et au développement sur la ressource forestière.*

Attendu que:

– certains problèmes du secteur forestier relèvent des modes de gestion, des politiques forestières et des aspects socio-économiques;

– on constate un faible niveau, sinon une absence totale de recherche dans certains domaines (gestion, sociologie, économie et politiques forestières) et qu'il existe des problèmes sérieux dans certaines de ces disciplines au Québec:

Il est recommandé:

40– Que soit formé un comité ad hoc *pour définir les problèmes qui se posent au niveau de la politique et de la gestion des forêts.*

Attendu que:

– la dispersion des recherches en écologie et classification du territoire dans différents ministères du gouvernement du Québec ne favorise pas une bonne utilisation des ressources et une approche globale;

– d'autres organismes publics (gouvernement fédéral), para-publics et universitaires travaillent en écologie et classification du territoire (recherches et opérations):

Il est recommandé:

41– Qu'une structure permettant de concerter les efforts de recherche en écologie et classification du territoire soit mise en place.

4.1.2 Gouvernement du Canada – Service canadien des forêt (S.C.F.)

Attendu que:

– malgré l'importance du Québec et de son secteur forestier, l'équipe scientifique du Centre de recherches forestières des Laurentides (C.R.F.L.) est la plus petite après celle du Centre de recherches forestières de Terre-Neuve et a un budget correspondant à 16% de celui des six centres régionaux du S.C.F.;

– le budget de fonctionnement du C.R.F.L. est nettement insuffisant;

– le recrutement de chercheurs n'a guère été actif au cours des dernières années au C.R.F.L.;

– certains chercheurs (entomologie, pathologie, sylviculture) sont astreints à des tâches d'exécution et d'administration (inventaire entomologique et pathologique, gestion du programme E.N.F.O.R.);

– il n'existe pas d'accord bilatéral entre le Service canadien des forêt et le ministère de l'Énergie et des Ressources et qu'ainsi, ce dernier ne peut guère influencer les programmes de recherche du C.R.F.L. et des instituts nationaux:

Il est recommandé:

42– Que le Service canadien des forêts augmente sa participation à la recherche et au développement sur la ressource forestière au Québec;

43– Que, par un accord bilatéral ou une structure de coordination et de planification, des champs d'activités de recherches soient bien définis pour le C.R.F.L. et les instituts fédéraux afin qu'une collaboration plus étroite s'établisse entre le M.E.R., le S.C.F., les producteurs forestiers et l'industrie.

4.1.3 Les universités

4.1.3.1 La Faculté de foresterie et de géodésie de l'Université Laval

Attendu que:

– la Faculté de foresterie et de géodésie de l'Université Laval est la seule au Québec à former des ingénieurs forestiers et qu'elle est l'une des facultés les plus impliquées dans les recherches sur la ressource forestière;

– le petit nombre de professeurs-chercheurs et les charges d'enseignement chez les jeunes professeurs ne favorisent pas le développement des activités de recherche;

– cette faculté a reçu très peu d'encouragement financier pour la recherche de la part du ministère de l'Énergie et des Ressources;

– l'éparpillement et l'absence de locaux et de services adéquats nuisent aux efforts de recherche à cette Faculté;

– elle manque de professeurs spécialisés dans certaines disciplines de la foresterie qui sont très utiles au M.E.R. comme, par exemple, en gestion, en politique et en économie;

– elle joue un rôle prépondérant dans la formation des chercheurs et l'épanouissement de la recherche forestière au Québec;

– les professeurs de la Faculté devraient être en mesure d'aller chercher toutes les subventions disponibles;

– il existe une dispersion des moyens et des efforts dans les recherches en biologie et aménagement de la forêt:

Il est recommandé:

44– Que le M.E.R et le ministère de l'Éducation du Québec unissent leurs efforts pour faire en sorte que la Faculté de foresterie et de géodésie ait des moyens d'enseignement, de formation de chercheurs et de recherche forestière à la mesure de l'importance de la ressource forestière au Québec;

45– Que les organismes fédéraux de subvention à la recherche encouragent le développement de la recherche forestière dans les universités québécoises proportionnellement à

l'importance de la ressource forestière du Québec dans l'ensemble du Canada;

46- Que dans le cas où le M.E.R. prendrait comme option de créer un institut universitaire ou para-universitaire de recherche en biologie et aménagement forestier, il examine la possibilité de le rattacher à la Faculté de foresterie et de géodésie de l'Université Laval, ce qui aiderait à la formation de chercheurs.

4.1.3.2 Autres organismes universitaires

Attendu que:

- des possibilités importantes de recherche existent dans les universités du Québec qui peuvent apporter une contribution précieuse à la recherche dans le secteur forestier;

- la forêt joue un rôle important dans le développement socio-économique du Québec;

- les autres facultés et organismes universitaires démontrent peu d'intérêt pour la recherche dans le secteur forestier;

- un certain coloisonnement existe entre la faculté et, en particulier, celles qui sont près de la ressource forestière, comme les facultés d'agriculture (forêt privée), ce qui peut occasionner des effets négatifs sur l'enseignement et sur les conditions et la qualité de la recherche;

- l'inventaire détaillé des recherches sur le secteur forestier dans les universités n'est pas fait:

Il est recommandé:

47- Que des moyens et mécanismes soient mis en place pour inciter les chercheurs universitaires à s'engager dans les sujets de recherche en relation avec le secteur forestier;

48- Que la Faculté de foresterie et de géodésie de l'Université Laval établisse des relations plus étroites et un rapprochement, sur les plans enseignement et recherche, avec les facultés ou départements universitaires du Québec qui peuvent apporter une contribution au secteur forestier.

4.1.4 Industrie forestière

A— Biologie et aménagement de la forêt

Attendu que:

- l'industrie est peu impliquée dans les recherches et le développement en biologie et aménagement de la forêt;

– l'industrie comme les citoyens du Québec, tire des bénéfices de la forêt québécoise;

– la forêt constitue un maillon de la chaîne de production des usines et que, par conséquent, il est important d'y investir en recherche et développement pour la rendre plus productive, comme on le fait pour les différents départements des usines de transformations du bois;

– l'industrie est l'un des principaux utilisateurs de la ressource bois et qu'elle est donc bien placée pour identifier les problèmes d'aménagement, pour travailler à les résoudre et pour définir les aménagements répondant le mieux à ses besoins:

Il est recommandé:

49– Que l'industrie forestière soit encouragée, par des mesures appropriées, à s'impliquer davantage dans le financement de la recherche et du développement en biologie et en aménagement de la forêt et qu'elle collabore avec les autres intervenants à la réalisation de telles activités.

B – Mécanisation des traitements sylvicoles et de la récolte des bois

Attendu que:

– des informations précises manquent sur les activités de recherche et de développement poursuivies par les nombreux manufacturiers d'équipements forestiers destinés à la récolte et aux traitements sylvicoles;

– l'Institut canadien de recherche en génie forestier *(F.E.R.I.C.)* ne possède ni le budget ni le personnel nécessaire pour entreprendre d'importantes activités de mise au point d'équipement à même ses propres ressources;

– le Centre de recherche industrielle du Québec (C.R.I.Q.) ne fait que des interventions ponctuelles et n'a pas de cadre ou de plan de référence pour se fixer des objectifs à plus ou moins long terme dans le secteur forestier;

– la concertation est plus ou moins active entre les organismes de recherche en machinerie pour la récolte des bois et les traitements sylvicoles et les organismes de recherche en aménagement de la ressource;

– l'importance de diminuer le coût des bois et des traitements sylvicoles ainsi que les conséquences néfastes sur l'environnement de certains modes de coupe des bois ne sont plus à démontrer;

– il est nécessaire d'intégrer de façon harmonieuse l'ensemble des activités de récolte des bois et de l'aménagement de la forêt par l'élaboration de système d'opération efficaces:

Il est recommandé:

50– *Que les principaux intervenants en aménagement de la forêt (y compris la récolte) augmentent leur contribution financière à la mise au point de systèmes d'opérations de sylviculture et de récolte des bois plus efficaces;*

51– *Qu'un mécanisme de concertation et de planification de la recherche et du développement sur les équipements et les techniques du génie industriel soit mis en place afin de mieux orienter toutes les forces vives dans ce domaine.*

4.2 R-D en transformation de la matière ligneuse

Attendu que:

– l'industrie de transformation primaire et secondaire des bois au Québec est très importante sur le plan socio-économique;

– en tant que plus grand propriétaire de forêts, le gouvernement du Québec doit viser à une meilleure utilisation des bois de sa forêt;

– les gouvernements retirent des revenus importants de la taxe sur les produits forestiers, de l'impôt sur les revenus versés par l'industie forestière et de l'impôt sur les profits des sociétés;

– les organismes gouvernementaux sont peu ou pas présents dans l'exécution des travaux de recherche et développement en transformation de la matière ligneuse;

– une certaine disproportion existe entre les investissements de recherche dans les pâtes et papiers et les investissements dans les autres produits du bois;

– les gouvernements provinciaux, y compris le Québec, participent peu au financement de *FORINTEK* qui éprouve des difficultés à obtenir les sommes nécessaires à son fonctionnement;

– peu de spécialistes sont actifs au Québec dans la recherche sur les produits du bois autres que les pâtes et papiers;

– le Centre de recherche industrielle du Québec est peu impliqué dans la recherche et le développement des produits du bois;

– il manque un inventaire complet de l'ensemble des intervenants et des activités de recherches et de développement en transformation de la matière ligneuse;

– un cadre de référence est nécessaire à une meilleure orientation des recherches et du développement sur les produits tirés de la matière ligneuse dans une perspective futuriste:

Il est recommandé:

52– *Qu'un mécanisme de concertation et de coordination soit mis sur pied pour regrouper les intervenants en transformation de la matière ligneuse et particulièrement pour les produits forestiers autres que les pâtes et papiers;*

53– *Qu'un complément d'inventaire sur la situation de la recherche et du développement dans le domaine de la transformation de la matière ligneuse soit fait, afin d'établir les besoins et les moyens nécessaires au développement d'une industrie forestière d'avant-garde basée sur l'innovation;*

54– *Qu'un cadre de référence suivi et coordonné pour la recherche et le développement en transformation de la matière ligneuse soit élaboré pour le Québec, afin de favoriser l'expansion de l'industrie forestière;*

55– *Que les gouvernements et l'industrie utilisatrice établissent un mécanisme de financement et augmentent leur participation financière à la recherche, au développement et à l'innovation;*

56– *Que les organismes récents de recherche en transformation du bois obtiennent un support financier adéquat de façon à jouer pleinement leur rôle.*

4.3 Nécessité d'une concertation en biotechnologie

Attendu que:

– la transformation physico-chimique et biotechnologique du bois et la manipulation génétique des essences forestières nécessitent dans le monde de la recherche moderne un travail en équipe et présupposent une masse critique de chercheurs, chimistes, biochimistes, microbiologistes, biologistes moléculaires et physiologistes végétaux dont l'efficacité nécessite, sinon plus un regroupement, du moins une étroite collaboration:

Il est recommandé;

57– *D'encourager ou même d'assurer le regroupement de chercheurs travaillant sur la transformation de la matière ligneuse par des moyens physico-chimiques et biotechnolo-*

giques ainsi que sur la transformation des espèces par génie génétique et culture des tissus.

4.4 Planification et formation des effectifs de la recherche et du développement

Attendu que:

– les besoins en travaux de recherche et de développement signalés dans ce rapport supposent pour leur réalisation la disponibilité de chercheurs chevronnés dans la disciplines identifiées comme prioritaires;

– les locaux et les ressources humaines et financières pour la formation de chercheurs à la Faculté de foresterie et de géodésie de l'Université Laval sont limités, pour ne pas dire insuffisants;

– le nombre de professeurs-chercheurs à la Faculté de foresterie et de géodésie n'est pas suffisant pour répondre à la demande;

– les autres départements et facultés universitaires du Québec ne s'intéressent guère à la formation de chercheurs dans le secteur forestier;

– les organismes de recherche devront remplacer une partie de leurs effectifs dans un avenir plus ou moins rapproché:

Il est recommandé:

58– Que le M.E.R., le M.E.Q., la Faculté de foresterie et de géodésie, les universités québécoises, les organismes de recherches existants ou qui seront créés et les autres intervenants du secteur forestier élaborent des programmes de formation et de recrutement des chercheurs en prenant comme point d'appui les thèmes de recherche suggérés dans le présent rapport;

59– Que ces programmes prévoient des mesures incitatives pour encourager les autres universités québécoises à participer à la formation de chercheurs pour le secteur forestier;

60– Que la Faculté de foresterie et géodésie établisse des liens très étroits avec d'autres universités et organismes pour la formation de chercheurs.

4.5 Vulgarisation et transfert technologique

4.5.1 Biologie et aménagement de la forêt

Attendu que:

– beaucoup de connaissances acquises en aménagement des forêts (y compris la récolte des bois) sont peu utilisées au Québec;

MER

Éclaircie commerciale dans un peuplement résineux.

– les organismes de recherche en place n'ont pas de moyens suffisants pour vulgariser les connaissances acquises et en faire le transfert technologique;

– la vulgarisation et le transfert technologique sont des domaines spécialisés qui utilisent des techniques d'information sophistiquées permettant ainsi une assimilation plus rapide des connaissances par les praticiens et une insertion rapide dans les pratiques;

– les nouvelles connaissances doivent être intégrées dans les systèmes de production actuels ou à venir;

– pour favoriser le transfert technologique, il faut un personnel technique disponible qui se préoccupe particulièrement de l'innovation:

Il est recommandé:

61– *Que les organismes de recherche en biologie et aménagement de la forêt se dotent des moyens appropriés pour vulgariser leurs résultats de recherche et en assurer le transfert technologique, ou qu'on confie cette tâche aux organismes qu'on pourrait éventuellement créer: institut, organisme de planification et de coordination, etc.;*

62– Que les organismes qui s'occupent de l'aménagement des forêts au Québec se dotent d'un personnel dont le rôle principal serait de promouvoir l'innovation.

4.5.2 Transformation de la matière ligneuse

Attendu que:

– les produits forestiers sont peu diversifiés au Québec;

– les systèmes de production ne sont pas toujours des plus modernes (ex.: modernisation nécessaire de l'industrie des pâtes et papiers);

– les industries de transformation sont habituellement très prudentes devant l'innovation technologique à cause de considérations économiques complexes;

– la xylochimie et la biotechnologie offrent déjà des possibilités de production de nouveaux produits dont le Québec doit prendre sa part du marché mondial:

Il est recommandé:

63– Qu'un programme d'aide à l'innovation pour l'industrie forestière soit mis sur pied;

64– Que les sociétés d'État, en collaboration avec les entreprises privées, créent une ou des sociétés à capital de risque pour investir dans les technologies nouvelles.

4.6 Planification et coordination de la recherche et du développement dans le secteur forestier

Attendu que:

– le Conseil de la recherche et du développement forestiers du Québec est inactif;

– la recherche et le développement actuels et la mise en application d'un programme tel que proposé dans le présent rapport nécessitent une structure de planification et de coordination efficace;

– une telle structure favoriserait la mise en application d'une politique de recherche forestière par l'élaboration d'un cadre de référence qui aiderait à orienter les efforts;

– bien que la création d'une telle structure, dotée d'un budget et de personnel suffisants pour remplir son mandat, ne résoudrait pas nécessairement tous les problèmes de la recherche forestière au Québec mais serait un premier pas très important:

Il est recommandé:

65– *Que le M.E.R., en collaboration avec les autres intervenants du secteur forestier, mette en place une structure de planification et de coordination de la recherche et du développement;*

a) *soit par la réactivation du Conseil de la recherche et du développement forestiers en corrigeant ses lacunes et en l'adaptant aux besoins actuels;*

b) *soit en créant une structure qui ressemblerait au Conseil des recherches et des services agricoles du Québec ou au Conseil consultatif de la recherche forestière du Nouveau-Brunswick (voir annexes VI et VII) et qui s'appuierait au moins sur un secrétariat et sur des groupes de travail disciplinaires ou par activités.*

Recommandations en abrégé

Priorités de R-D du secteur forestier

Mise en valeur de la ressource

A) Production de la matière ligneuse

Il est recommandé:

1- Que des recherches soient entreprises sur la classification et la cartographie écologiques systématiques du territoire habité du Québec dans le but d'identifier et de cartographier les écosystèmes possédant les meilleures aptitudes pour divers usages, ainsi que les écosystèmes les plus fragiles.

2- Que des recherches soient entreprises sur la dynamique des écosystèmes forestiers dans le but de mieux comprendre les mécanismes de cyclage des éléments, de successions végétales et de dégradation des écosystèmes.

3- Que le territoire forestier à haute productivité, généralement situé dans les zones habitées du Québec, soit l'objet d'une attention prioritaire pour les recherches sur les travaux sylvicoles et l'aménagement des forêts dégradées qu'on y trouve.

4- Que des recherches soient faites pour mieux connaître le comportement et les aspirations des propriétaires forestiers en regard de la mise en valeur et de l'utilisation de leur lot boisé afin d'élaborer des mesures incitatives pour l'aménagement des forêts privées.

5- Que des recherches soient effectuées sur la génétique de base et sur l'amélioration des espèces présentant un potentiel pour le reboisement.

6- Que des recherches et développements soient réalisés sur la culture des tissus et la micropropagation végétative afin de créer des variétés multi-clonales hautement améliorées pour nos principales espèces de reboisement.

7- Qu'on entreprenne des recherches et des travaux de développement sur la ligniculture et sur les courtes rotations en plantation et en forêt naturelle.

8- Que soient accentués des développements et des recherches sur la répression de la végétation nuisible dans les régénérations naturelles et les reboisements ainsi que sur l'impact de cette répression sur l'environnement.

9- Que soient accélérées les recherches sur la qualité et la physiologie des semis destinés au reboisement.

10- Que des recherches soient effectuées dans les principaux types de peuplements forestiers naturels ou artificiels au Québec, y compris les plantations sur de courtes rotations, afin d'obtenir les données nécessaires à l'élaboration de modèles de croissance et de production selon différentes intensités et options d'aménagement (niveaux des traitements sylvicoles).

B) Protection de la ressource

Il est recommandé:

11- Que des recherches soient poursuivies pour comprendre l'écologie des insectes, des champignons pathogènes et du feu afin d'en tenir compte dans l'évolution des peuplements ainsi que dans leur aménagement.

12- D'intensifier les recherches sur les maladies des arbres et sur la lutte biologique contre les insectes.

C) Récolte de la matière ligneuse

Il est recommandé:

13- Que des recherches soient entreprises en vue de développer des modes et systèmes d'exploitation en fonction des conditions du milieu, des objectifs d'aménagement et de la protection de l'environnement.

14- Que des recherches soient menées sur la robotique appliquée aux opérations en forêt.

15- Que des recherches soient faites dans les sciences de la gestion de la ressource humaine en exploitation forestière.

16- Que des recherches soient entreprises sur la mécanisation des travaux sylvicoles et de la récolte des bois ainsi que sur la formation de la main-d'oeuvre dans le cas des boisés privés.

C) Gestion de la ressource

Il est recommandé;

17- De faire des recherches sur une méthodologie permettant de bien cerner la problématique du secteur forestier et de ses perspectives de développement.

18- De réaliser des recherches sur les systèmes de gestion des activités du secteur forestier dans les zones habitée et industrielle de la forêt du Québec.

19- Que des recherches fondamentales en économie et sociologie soient réalisées afin d'améliorer la gestion de la ressource forestière pour le mieux-être des citoyens québécois.

20– Que des recherches appliquées soient entreprises sur les sujets suivants:

a) développement d'une méthode d'analyse de la rentabilité de l'aménagement forestier (ou de toute autre activité du secteur);

b) développement d'une méthode permettant de déterminer la valeur globale des différentes parcelles du territoire forestier;

c) analyse de l'impact des diverses incitations à l'aménagement forestier (tenure, allocation, fiscalité, subsides, etc.);

d) mise au point d'une méthode pour la planification stratégique de l'allocation des bois en fonction de leur qualité et quantité.

21– Que des recherches soient faites sur les politiques de gestion et de financement de l'aménagement de la forêt privée au Québec.

Transformation de la ressource

A) Industrie des pâtes et papiers

22– Que des recherches et du développement soient faits sur la valorisation des bois sous-utilisés et de ceux qui seront produits sur de courtes rotations.

23– Que l'on oriente des recherches biotechnologiques et physico-chimiques vers l'amélioration de l'efficacité des procédés actuels de mise en pâte et vers la conception de nouveaux procédés.

24– Que l'on développe de nouvelles utilisations qui valorisent les résidus de transformation aux niveaux primaire, secondaire et tertiaire.

25– Que des recherches soient faites sur l'adaptation des machines à l'Homme en rapport avec la qualité de vie.

26– Que des recherches visent à mettre au point de nouveaux produits à plus grande valeur ajoutée et de nouveaux équipements pour les produires.

B) Autres industries du bois

Il est recommandé:

27– Que des recherches soient entreprises en vue de la production de nouveaux produits comme les composantes de bois dur, les panneaux agglomérés, les composantes lamellées et autres produits capables d'utiliser les bois feuillus excédentaires.

28– Que des recherches soient entreprises afin d'augmenter le taux de transformation et la productivité des usines existantes utilisant des bois de qualité inférieure soit par de meilleurs modes de transformation ou encore par une meilleure précision au débitage.

29– Que des recherches soient entreprises pour diversifier les produits primaires et secondaires et augmenter leur valeur.

30– Que des recherches soient entreprises sur la possibilité d'adopter au Québec un système de droit de coupe qui intègre les notions de qualité et de quantité de la matière ligneuse pour en assurer une meilleure allocation.

31– Que les recherches soient accentuées sur le séchage, l'aboutage, la classification mécanique, les colles, le lamellage, la production de composantes, .etc.

Développement des marchés

Il est recommandé:

32– Que des recherches soient effectuées sur les sujets suivants:

a) l'élaboration de nouvelles structures et de techniques de *marketing*;

b) la prospective de l'utilisation de la matière ligneuse pour la production de biens de consommation.

Perspectives d'innovation en recherche forestière

A) Physico-chimie de la matière ligneuse

Il est recommandé:

33– De stimuler et d'encourager des recherches qui visent, par des moyens physico-chimiques, à extraire, isoler, modifier, caractériser et industrialiser les substances chimiques tirées de la matière ligneuse.

B) Biotechnologie de la matière ligneuse

Il est recommandé:

34– De stimuler et d'encourager les recherches fondamentales et appliquées qui visent, par des moyens biotechnologiques, à désarticuler la matière ligneuse en molécules utiles et à en synthétiser de nouvelles par voie chimique ou biologique.

C) Génie génétique et culture des tissus dans l'amélioration des arbres

Il est recommandé:

35– De stimuler et d'encourager les recherches qui visent, à l'aide de la culture des tissus, à modifier le code génétique des essences forestières, en vue d'obtenir des arbres à croissance rapide, résistants aux épidémies, moins exigeants en fertilisants et mieux adaptés aux besoins de l'industrie.

D) Électronique et robotique

Il est recommandé:

36– De stimuler et d'encourager les recherches qui visent à appliquer les principes de l'électronique, de l'informatique et de la robotique aux différents aspects de la sylviculture, de la récolte et de la transformation de la matière ligneuse.

Autres utilisations du territoire forestier

Il est recommandé:

37– Qu'à côté d'une recherche scientifique de type «lourd», l'État reconnaisse la nécessité d'encourager une recherche alternative, recherche «douce», qui ne serait pas réservée aux seules institutions technocratiques. Cette recherche comprendrait les trois volets suivants:

a) la foresterie écologique;

b) d'autres modes de gestion basés sur les principes de cogestion ou d'autogestion communautaires, de miniaturisation des entreprises et des institutions, etc.;

c) les technologies alternatives ou «appropriées» qui permettent un développement autocentré à la mesure des hommes et donc culturellement plus adaptées et écologiquement plus acceptables.

Moyens de mise en oeuvre de la R-D

R-D sur la ressource forestière

A) Gouvernement du Québec

Il est recommandé:

38– Que le ministère de l'Énergie et des Ressources opte pour une des positions suivantes:

a) soit accroître sa capacité de recherche *intra-muros* en biologie et en aménagement de la forêt, en améliorant la qualité de la recherche qu'il effectue et en créant un corps d'emploi de chercheurs scientifiques;

b) soit regrouper l'expertise actuelle en créant un institut de recherche de type universitaire ou para-universitaire.

39– Que le ministère de l'Énergie et des Ressources prenne les mesures pour accroître sa contribution financière et celle des utilisateurs des forêts du Québec, à la recherche et au développement sur la ressource forestière.

40- Que soit formé un comité *ad hoc* pour définir les problèmes qui se posent au niveau de la politique et de la gestion des forêts.

41- Qu'une structure permettant de concerter les efforts de recherche en écologie et classification du territoire soit mise en place.

B) Gouvernement du Canada-Service canadien des forêts (S.C.F.)

Il est recommandé:

42- Que le Service canadien des forêts augmente sa participation à la recherche et au développement sur la ressource forestière au Québec.

43- Que, par un accord bilatéral ou une structure de coordination et de planification, des champs d'activités de recherche soient bien définis pour le C.R.F.L. et les instituts fédéraux afin qu'une collaboration plus étroite s'établisse entre le M.E.R., le S.C.F., les producteurs forestiers et l'industrie.

C) Les universités

Il est recommandé:

44- Que le M.E.R. et le ministère de l'Éducation du Québec unissent leurs efforts pour faire en sorte que la Faculté de foresterie et de géodésie ait des moyens d'enseignement, de formation de chercheurs et de recherche forestière à la mesure de l'importance de la ressource forestière au Québec.

45- Que les organismes fédéraux de subvention à la recherche encouragent le développement de la recherche forestière dans les universités québécoises proportionnellement à l'importance de la ressource forestière du Québec dans l'ensemble du Canada.

46- Que dans le cas où le M.E.R. prendrait comme option de créer un institut de recherche en biologie et aménagement forestier universitaire ou para-universitaire, il examine la possibilité de le rattacher à la Faculté de foresterie et de géodésie de l'Université Laval, ce qui aiderait à la formation de chercheurs.

47- Que des moyens et mécanismes soient mis en place pour inciter les chercheurs universitaires à s'engager dans les sujets de recherche en relation avec le secteur forestier.

48- Que la Faculté de foresterie et de géodésie de l'Université Laval établisse des relations plus étroites et un rapprochement, sur les plans enseignement et recherche, avec les facultés ou départements universitaires du Québec qui peuvent apporter une contribution au secteur forestier.

D) Industrie forestière

Il est recommandé:

49– Que l'industrie forestière soit encouragée, par des mesures appropriées, à s'impliquer davantage dans le financement de la recherche et du développement en biologie et en aménagement de la forêt et qu'elle collabore avec les autres intervenants à la réalisation de telles activités.

50– Que les principaux intervenants en aménagement de la forêt (y compris la récolte) augmentent leur contribution financière à la mise au point de systèmes de sylviculture et de récolte des bois plus efficaces.

51– Qu'un mécanisme de concertation et de planification de la recherche et du développement sur les équipements et les techniques du génie industriel soit mis en place afin de mieux orienter toutes les forces vives dans ce domaine.

R-D en transformation de la matière ligneuse

Il est recommandé:

52– Qu'un mécanisme de concertation et de coordination soit mis sur pied pour regrouper les intervenants en transformation de la matière ligneuse et particulièrement pour les produits forestiers autres que les pâtes et papiers.

53– Qu'un complément d'inventaire sur la situation de la recherche et du développement dans le domaine de la transformation de la matière ligneuse soit fait, afin d'établir les besoins et les moyens nécessaires au développement d'une industrie forestière d'avant-garde basée sur l'innovation.

54– Qu'un cadre de référence suivi et coordonné pour la recherche et le développement en transformation de la matière ligneuse soit élaboré pour le Québec, afin de favoriser l'expansion de l'industrie forestière.

55– Que les gouvernements et l'industrie utilisatrice établissent un mécanisme de financement et augmentent leur participation financière à la recherche, au développement et à l'innovation.

56– Que les organismes récents de recherche en transformation du bois obtiennent un support financier adéquat de façon à jouer pleinement leur rôle.

Nécessité d'une concertation en biotechnologie

Il est recommandé:

57- D'encourager ou même d'assurer le regroupement de chercheurs travaillant sur la transformation de la matière ligneuse par des moyens physico-chimiques et biotechnologiques ainsi que sur la transformation des espèces par génie génétique et culture des tissus.

Planification et formation des effectifs de la R-D

Il est recommandé:

58- Que le M.E.R., le M.E.Q., la Faculté de foresterie et de géodésie, les universités québécoises, les organismes de recherche existants ou qui seront créés et les autres intervenants du secteur forestier élaborent des programmes de formation et de recrutement des chercheurs en prenant comme point d'appui les thèmes de recherche suggérés dans le présent rapport.

59- Que ces programmes prévoient des mesures incitatives pour encourager les autres universités québécoises à participer à la formation de chercheurs pour le secteur forestier.

60- Que la Faculté de foresterie et de géodésie établisse des liens très étroits avec d'autres universités et organismes pour la formation de chercheurs.

Vulgarisation et transfert technologique

A) Biologie et aménagement de la forêt

Il est recommandé:

61- Que les organismes de recherche en biologie et aménagement de la forêt se dotent des moyens appropriés pour vulgariser leurs résultats de recherche et en assurer le transfert technologique, ou qu'on confie cette tâche aux organismes qu'on pourrait éventuellement créer: institut, organisme de planification et de coordination, etc.

62- Que les organismes qui s'occupent de l'aménagement des forêts au Québec se dotent d'un personnel dont le rôle principal serait de promouvoir l'innovation.

B) Transformation de la matière ligneuse

Il est recommandé:

63– Qu'un programme d'aide à l'innovation pour l'industrie forestière soit mis sur pied.

64– Que les sociétés d'État, en collaboration avec les entreprises privées, créent une ou des sociétés à capital de risque pour investir dans les technologies nouvelles.

Planification et coordination de la R-D dans le secteur forestier (p. 158)

Il est recommandé:

65– Que le M.E.R., en collaboration avec les autres intervenants du secteur forestier, mette en place une structure de planification et de coordination de la recherche et du développement:

a) soit par la réactivation du Conseil de la recherche et du développement forestiers, en corrigeant ses lacunes et en l'adaptant aux besoins actuels;

b) soit en créant une structure qui ressemblerait au Conseil des recherches et des services agricoles du Québec ou au Conseil consultatif de la recherche forestière du Nouveau-Brunswick (voir annexes VI et VII) et qui s'appuierait au moins sur un secrétariat et sur des groupes de travail par discipline ou par activité.

Rapport minoritaire
de
Michel Jurdant

Préambule

Étant dans l'impossibilité d'accepter le contenu du rapport du Groupe de travail, surtout en ce qui a trait à la problématique liée à l'importance sociale, culturelle et écologique du territoire forestier et au processus décisionnel en matière de recherche forestière, l'auteur tient à exprimer ici ses idées personnelles.

1. Problématique du secteur forestier au Québec

La forêt québécoise est immense et sa production potentielle en matière ligneuse est fabuleuse. Mais elle est aussi fragile et sa production actuelle est souvent dérisoire, avec toutes les conséquences socio-culturelles et écologiques que cette situation entraîne. Bref, la forêt québécoise est dégradée. Les réflexions qui suivent découlent de cette cruelle évidence. Seuls des intérêts économiques à court terme voudraient pouvoir l'ignorer et la laisser ignorer par le citoyen.

Nous vivons à l'aube d'une nouvelle société. Cette société post-industrielle sera ce que les technocrates auront décidé, ou elle sera ce que les citoyens auront formulé, ... si l'occasion leur en est donnée! Tâchons donc d'entrer dans cette nouvelle ère avec sagesse en jetant un regard plus humain et, pourquoi pas, moins «technique» sur le passé, le présent et l'avenir.

1.1 Le territoire forestier, un bien collectif gaspillé

Considérer la forêt comme un écosystème, c'est reconnaître cette vérité capitale qu'elle ne peut «être» que grâce à la présence de cycles biogéochimiques par lesquels il y a des échanges constants entre le monde physique et les êtres vivants, échanges activés par la seule source énergétique inépuisable de la planète: le soleil. L'homme peut entraver le fonctionnement de ces cycles, mais il peut aussi contribuer à l'améliorer. C'est ce qui a donné naissance à la *sylviculture*.

Au Québec, sous le couvert du concept bien à la mode: «aménagement» on s'est contenté «d'exploiter» la forêt (au sens propre comme au sens figuré d'ailleurs!). Et maintenant, on parle d'aménagement «rationnel», ce dernier terme impliquant évidemment la notion de rationnalité économique à plus ou moins long terme, mais plutôt «moins» que «plus»! C'est ce qui a donné naissance à ce que l'on peut appeler la *foresterie industrielle*.

Le territoire forestier est un bien collectif dont le «capital-nature» peut produire des «intérêts» sous la forme de matière ligneuse, de faune, d'eau, d'air pur, de paysages et même d'aliments. Ces intérêts sont d'autant plus élevés que la forêt est entretenue écologiquement, c'est-à-dire de manière à ce que les cycles biogéochimiques des écosystèmes soient respectés. Or, au sens propre comme au sens figuré, notre société québécoise a «exploité» sa forêt de sorte qu'aujourd'hui on peut dire sans exagération que notre capital-nature collectif est gaspillé puisqu'il ne rapporte pas plus de 20% des intérêts escomptés. C'est du moins ce qui ressort des quelques études sur le sujet au cours des inventaires écologiques réalisés dans diverses régions du Québec où il apparaît clairement que les productions actuelles, telle qu'exprimées par les données de l'inventaire forestier, se situent bien en deça des productions potentielles évaluées par les études écologiques.

1.2 Développement économique et progrès social, culturel et écologique

Lorsque les évêques de l'Ouest et du Nord-Ouest québécois signalent que bien des ouvriers forestiers «*ont souvent l'impression de détruire la ressource qui les fait vivre*[1]», ils expriment ainsi publiquement une inquiétude fondamentale qui devrait être celle de notre société toute entière. Cette inquiétude dérive de l'évidence de la dégradation écologique des forêts du Québec, conséquence d'un mode de développement qu'on appelle «*développement économique*».

On a cru, et on croit encore, que le progrès social et culturel est la conséquence du seul développement économique. Tout se passe comme si la croissance économique ne peut qu'entraîner un plus grand niveau de satisfaction sociale! Cette conviction est devenue un véritable postulat, lequel est sérieusement battu en brèche dans nos sociétés qui, bien que très «développées», n'en sont pas moins secouées par une agitation sociale sans précédent dans l'histoire et une inquiétude croissante face aux crises générées par l'industrialisation: inflation, chômage, épuisement des ressources, violence, maladies industrielles, injustices sociales croissantes, pollution, désertion du milieu rural, etc.

1. *L'exploitation forestière dans le Nord-Ouest québécois. Lettre des évêques de l'Ouest et du Nord-Ouest québécois.* 15 septembre 1980.

Le développement économique ne considère que la valeur d'échange de la forêt et de ses produits. C'est cette valeur d'échange qui est à la base du discours sur l'importance économique de la forêt.

Et pourtant, le territoire forestier est également source de valeurs d'usages pour les communautés qui y vivent. Ces valeurs d'usage sont d'autant plus importantes que la ressource est rapprochée de l'homme: rapprochement physique, bien sûr, mais aussi rapprochement technologique et donc culturel.

Ces valeurs d'usage sont liées aux besoins essentiels des hommes en ce qui concerne l'alimentation, le logement, l'habillement, le chauffage et les loisirs. Ces besoins essentiels prétendent être comblés *indirectement* grâce aux *plus values* du développement économique alors qu'on néglige le fait qu'ils peuvent aussi, et plus facilement, être comblés *directement* grâce aux productions du territoire lui-même. Lorsqu'un cultivateur bâtit sa maison ou sa grange avec le bois de sa forêt, lorsqu'il se chauffe avec le bois qu'il a lui-même coupé, lorsqu'il défriche, lorsqu'il chasse, lorsqu'il échange du bois à l'électricien du village contre un service équivalent, il produit des valeurs d'usage autonomes, hors-marché, échappant au contrôle bureaucratique et technologique: production sociale par opposition à production économique, économie domestique par opposition à économie de marché.

Trop souvent, le développement économique a entraîné un développement technologique ayant pour conséquence le remplacement des hommes par les machines et par des institutions centralisées et technocratiques.

1.3 Éco-développement et procès social, culturel et écologique

À force de ne voir dans la forêt que la source des marchandises, nous avons perdu de vue le territoire forestier, surtout celui du Québec habité, en tant que *milieu de vie*. Les régions rurales sont ainsi devenues la colonie (le tiers-monde?) de Montréal et de Québec. On y «extrait» ou «exploite» des ressources, ou on s'y rend pour s'y récréer, les résidences secondaires s'y multiplient, les autoroutes drainent les ruraux vers la ville et ses centres d'achat, les terres agricoles dites «marginales» sont abandonnées, la croissance des forêts diminue quantitativement et qualitivement, les paysages se détériorent et les villages «meurent». La dégradation écologique des forêts et du milieu rural est donc avant toute chose, liée à un exode rural qui détruit sa vie sociale et culturelle.

La ville décide, le village subit... telle est bien la situation des régions rurales du Québec *dégradées écologiquement, désertées socialement* et *dépendantes culturellement* de la ville.

Dans le contexte actuel de crise économique, de crise énergétique, d'épuisement des ressources non renouvelables, de détérioration écologique de l'espace et de crise mondiale de l'alimentation, il est probable que notre société post-industrielle évolue bientôt vers une plus grande dépendance à l'égard des ressources naturelles renouvelables, tant pour l'alimentation que pour la satisfaction des besoins essentiels en énergie et en produits de base pour l'habitation et l'habillement. Le territoire forestier québécois pourrait bien alors devenir un producteur de valeurs d'usage liées aux activités de subsistance plutôt que de valeurs d'échanges liées aux activités économiques. Ces valeurs d'usage sont elles aussi, des «intérêts» du «capital-nature» qui pourraient prendre la forme de produits agricoles ou d'élevage.

Les modes de vie alternatifs du JAL dans le comté de Témiscouata et de quelques communautés centrées sur la pratique d'une agriculture écologique dans les terres «dites» marginales, comme à Saint-Alphonse de Caplan ou à l'Anse-Saint-Jean, sont des signes permettant d'envisager un avenir prometteur quant à l'importance sociale et écologique du territoire forestier québécois. Il va, en effet, falloir rapprocher l'homme de la terre qui seule peut procurer les éléments indispensables à sa survie: nourriture, logis, vêtement, chauffage.

Le nouveau concept d'éco-développement vise à trouver les modalités et les usages de la croissance qui rendent compatibles le progrès social et la gestion des ressources. L'éco-développement est avant tout fondé sur le respect des équilibres naturels et la suppression des gaspillages. C'est pour cela qu'il rejette les technologies lourdes, gigantesques, consommatrices d'énergie et polluantes au profit de technologies douces et appropriées. L'éco-développement est aussi *autocentré* sur les ressources locales et régionales. L'économie est «écologisée», c'est-à-dire basée sur les productions sociales limitées aux seuls biens accessibles à tous, quitte à créer des ateliers et des coopératives de voisinage pour la production superflue. Les productions industrielles internalisent les coûts de dépollution et de recyclage. Le milieu de vie est diversifié en adaptant l'habitat et les activités humaines aux conditions des écosystèmes naturels et à leurs facultés d'auto-épuration et d'auto-régulation. L'homme ne produit plus pour travailler, il ne travaille même plus pour produire: *il travaille pour vivre*. Les citoyens travaillent moins, mais

tous travaillent. Et surtout, les citoyens décident eux-mêmes, localement, de leurs priorités de développement grâce à une organisation du pouvoir basée sur l'autogestion.

1.4 L'importance sociale, culturelle et écologique du territoire forestier

C'est à travers cet objectif d'éco-développement qu'il est possible de décrire l'importance sociale, culturelle et écologique du territoire forestier.

1) Le territoire redevient un patrimoine collectif géré par et pour les communautés qui y vivent.
2) Les technologies appropriées permettent un développement autocentré à la mesure des hommes et donc culturellement plus adapté et écologiquement plus acceptable.
3) La miniaturisation des entreprises ainsi que la multiplication des petites industries et des ateliers artisanaux centrés sur les ressources locales, redonnent la vie aux villages et aux régions rurales.
4) L'intégration de la foresterie et de l'agriculture embellit les paysages et stabilise les populations rurales.
5) Le reboisement et la sylviculture deviennent socialement et culturellement acceptables même quand ils ne sont pas justifiés économiquement, parce que les citoyens retrouvent le goût du terroir, terroir dont ils sont dépossédés lorsque la forêt n'est considérée que comme une marchandise.

C'est ainsi que la forêt devient source de vie sociale plutôt que d'aliénation marchande, source de richesse culturelle plutôt que de domination citadine et source de diversité écologique plutôt que de gaspillage technologique. L'importance «économique» de la forêt ne peut donc être superposée à son importance «sociale», loin de là. En effet, sa mise en valeur «économique» ou «marchande» a largement contribué dans le passé et contribue encore à la dégrader écologiquement mais, et ceci est beaucoup plus grave, à détériorer le tissu social des populations qui devraient en vivre directement ou indirectement.

— L'importance sociale du territoire forestier est liée étroitement à sa reconnaissance comme milieu de vie, contrairement à son utilisation actuelle comme lieu d'exploitation de marchandises.

— L'importance culturelle du territoire forestier est liée à son intégration au patrimoine culturel des populations rurales mais aussi de l'ensemble des Québécois.

— L'importance écologique du territoire forestier est liée à la nécessité de préserver des écosystèmes riches et diversifiés afin qu'ils produisent de manière permanente et continue, non seulement les produits de base pour la vie physique de l'homme, mais aussi l'air, l'eau, le silence et la beauté indispensables à son épanouissement social et culturel.

2. La connaissance du capital-nature

2.1 Problématique

Il est temps que le gaspillage de la forêt cesse. Mais l'étendue et la nature des gaspillages sont peu connues car la quasi-totalité des efforts en ce qui concerne la connaissance de la forêt ont été, et sont encore dirigés vers la connaissance des stocks ligneux actuels. On mesure encore aujourd'hui la production potentielle par la quantité de matières ligneuses obtenue par les inventaires forestiers. La nature des déséquilibres, leur amplitude, les productions potentielles des sols, les chronoséquences végétales, la fragilité des écosystèmes, tous ces éléments essentiels à l'identification et à la localisation des problèmes ne sont que peu connus, faute d'avoir procédé à l'analyse, à la classification et à la cartographie écologique intégrée et systématique de l'ensemble du territoire québécois, surtout dans le Québec habité.

L'inventaire du capital-nature consiste en une classification et une cartographie de l'espace en territoires iso-écologiques, unités identifiées et caractérisées par les composantes bio-physiques les plus permanentes de l'écosystème, qui reflètent le mieux les perspectives d'utilisation du milieu naturel. Le but d'un tel inventaire est donc de fournir la base écologique de la planification et de l'aménagement intégré des ressources (aménagement polyvalent). En effet, l'inventaire du capital-nature fournit les informations suivantes:

- *les caractéristiques écoclimatiques des écosystèmes*
- *les caractéristiques édaphiques des écosystèmes: nature et origine des matériaux géologiques de surface, épaisseur des matériaux meubles, texture, pierrosité, fertilité du sol, régime hydrique, processus pédogénétiques*
- *les caractéristiques phytosociologiques des écosystèmes*
- *les caractéristiques morphométriques des écosystèmes aquatiques*
- *les productions potentielles en matière ligneuse*
- *les aptitudes des sols pour chaque espèce arborescente*
- *les chronoséquences végétales après coupe et après feu*
- *les difficultés de reboisement*
- *la traficabilité*
- *l'aptitude pour la récréation*

— *l'aptitude des sols pour le pâturage*
— *l'aptitude des sols pour l'agriculture*
— *l'aptitude des terres pour diverses espèces fauniques*
— *les possibilités d'utilisation des sols pour divers travaux relevant de l'ingénierie: construction de routes, aptitudes à l'urbanisation, etc.*
— *les risques de dégradation écologique des écosystèm· sques d'érosion, de sédimentation des cours d'eau, etc.).*

C'est à partir de telles informations, couplées avec celles des inventaires forestiers, que de nombreuses décisions concernant l'aménagement intégré des ressources naturelles du territoire peuvent être rationalisées.

Parmi celles-ci citons:

— *le choix des aires les plus propices à un aménagement intensif, qu'il soit forestier, agricole, faunique, hydrologique ou récréatif*
— *le choix des aires les plus adéquates pour les équipements collectifs: routes, chemins de fer, lignes de transport d'énergie, barrages, réservoirs hydro-électriques, gazoducs, villes, etc.*
— *la détermination de la polyvalence du territoire*
— *le zonage intégré du territoire*
— *la planification des travaux de reboisement*
— *la planification des travaux sylvicoles*
— *la planification des opérations liées à l'exploitation des resssources naturelles*
— *le choix des cultures agricoles*
— *le diagnostic des problèmes écologiques*
— *la sauvegarde des paysages et des écosystèmes fragiles*
— *les analyses d'impact sur l'environnement.*

Alors que l'inventaire forestier doit être répété périodiquement, l'inventaire du capital-nature ne doit s'effectuer qu'une seule fois, quitte à être «rafraîchi» après cinquante ans pour tenir compte des progrès réalisés au niveau des connaissances de base.

D'autre part, contrairement à l'inventaire forestier, la cartographie écologique est une opération relevant du domaine de la recherche, au même titre que la cartographie des sols qui fait partie de l'Institut de recherches pédologiques du Québec. Ce travail nécessite la contribution de plusieurs spécialistes dans les domaines de la géomorphologie, de la pédologie, de la climatologie et de l'écologie végétale. Il ne devrait, en aucun cas, être noyé dans un inventaire forestier dont il ne pourrait qu'entraver l'efficacité.

2.2 Recommandation

Attendu que le territoire forestier du Québec habité est destiné à un aménagement plus intensif et plus polyvalent;

Attendu que ce territoire est également le plus dégradé au Québec;

Attendu que la connaissance des caractéristiques physiques et biologiques des écosystèmes s'avère d'autant plus indispensable à l'éco-développement et à l'aménagement rationnel que ces écosystèmes sont dégradés;

Attendu que cette connaissance est indispensable à l'évolution des utilisations alternatives qui pourront être socialement, culturellement, écologiquement et économiquement désirables;

Attendu que l'acquisition de ces connaissances s'est avérée très efficaces à la suite des études écologiques régionales réalisées antérieurement dans diverses régions du Québec:

Il est recommandé:

Que des recherches soient entreprises sur la classification et la cartographie écologique systématique du territoire habité du Québec dans le but d'identifier et de cartographier les écosystèmes possédant les meilleures aptitudes pour divers usages, ainsi que les écosystèmes les plus fragiles au point de vue écologique.

3. Le processus décisionnel

3.1 Problématique

«*Les scientifiques produisent un pouvoir sur lequel ils n'ont aucun pouvoir*». C'est par ces termes qu'Edgar Morin, dans *La vie de la vie*, exprime sa hantise de la menace d'une nouvelle vague de barbarie dont les racines plongent très profondément dans notre culture. Celle-ci n'a pas cessé de privilégier le mécanique par rapport au biologique, les machines rigoureusement programmées par rapport aux êtres vivants capables d'auto-détermination.

Dans ce contexte inquiétant, il est heureux que le Livre blanc sur la politique scientifique ait énoncé clairement (p. 14) que «*la vie quotidienne des citoyens est ici trop concernée pour qu'on puisse valablement affirmer que la science appartient exclusivement aux savants*». Il y est même question (p. 15) de «*démocratisation de la science*» et de «*débat public*».

Actuellement, pas plus les priorités de recherche que les grandes orientations ne font l'objet de débats publics démocratiques, à moins que notre système de délégation de pouvoir ne soit jugé comme étant suffisant pour garantir le caractère «public» du débat. Cette situa-

tion ne semble pas vouloir s'améliorer dans un avenir prévisible, à moins que le «politique» ne décide de reprendre le pouvoir qui lui revient dans de telles décisions, pouvoir qu'il laisse de plus en plus dans les mains des technocrates, des experts et des scientifiques.

Le *processus* décisionnel en matière scientifique ne semble donc pas changer, du moins en ce qui concerne les options fondamentales. Il suffit de jeter un coup d'oeil sur la composition du présent groupe de travail pour réaliser que ni les travailleurs, ni les citoyens en général ne sont représentés[1]. N'y a-t-il pas là source d'inquiétude? N'entretenons-nous pas ainsi l'évidence que l'activité scientifique est une sorte de chasse gardée dans des tours d'ivoire?

Fernand Séguin n'a-t-il pas raison d'écrire «*qu'il est à peu près impossible d'obtenir des déclarations d'hommes de sciences prêts à contester leur propre activité*»? La science d'aujourd'hui sert surtout ceux qui la font, et ensuite à un établissement scientifique entretenant sa propre survie en s'accommodant des modèles socio-culturels dominants et en s'ajustant aux forces économiques existantes.

Il est donc urgent de transformer le processus décisionnel en matière de détermination des priorités et des orientations de la recherche. Il faut le transformer de manière à ce que le désir qu'exprime le Livre Blanc sur la politique scientifique, de «*démocratiser la recherche*», soit plus qu'un gargarisme.

Sinon, nous assisterons une fois de plus au spectacle classique de scientifiques acceptant de servir le «*business*» forestier qui consiste à faire de la foresterie une industrie hautement technologique, gigantesque, grande consommatrice d'énergie et de capitaux, mais nécessitant peu de main-d'oeuvre. Ces scientifiques seront d'autant plus dociles que de larges «*miettes*» leur auront été accordées sous la forme de subventions discrétionnaires.

Les scientifiques sont généralement évalués par leurs pairs, d'autres scientifiques. Quand donc auront-ils des comptes à rendre aux citoyens? Les promotions des professeurs d'université comme celles des chercheurs scientifiques travaillant pour le gouvernement dépendent principalement d'évaluations de rendement en termes de publications dont la valeur est jugée par d'autres scientifiques. «Publie pour tes collègues ou meurs», telle est la loi inexorable du milieu scientifique. L'implication sociale, la rédaction d'articles de divulgation ou de

1. Sur les dix membres du groupe, huit possèdent un doctorat, quatre sont professeurs d'université et quatre sont des cadres supérieurs dans de grandes entreprises privées.

vulgarisation, la participation à des ateliers de réflexion et même, dans le cas des professeurs d'université, la qualité de l'enseignement sont considérées comme des éléments d'évaluation tout à fait secondaires.

3.2 Recommandations

La raison fondamentale pour laquelle le citoyen québécois n'est pas conscient de l'état lamentable du territoire forestier qui l'environne est qu'il n'a aucun pouvoir sinon celui de voter une fois tous les quatre ans. Comme tous les citoyens des sociétés très industrialisées, il est devenu un consommateur programmé passif face aux décisions qui sont toujours prises sans qu'on tienne compte de lui. L'élaboration du présent rapport de conjoncture en est un autre exemple frappant. Il m'apparaît donc essentiel de restituer la primauté de l'humain, de la personne et de la culture sur l'institution, l'anonymat et la productivité financière. Ceci implique la restauration du politique sur le technocratique et l'administratif. Il n'y aura de véritable démocratisation de la science que lorsque les citoyens pourront participer au processus décisionnel actuellement dominé par les scientifiques et les experts. Ceci implique un recours urgent à la décentralisation, ou décloisonnement sectoriel, à la démocratie régionale, à la cogestion, à l'autogestion et aux alternatives sociales et culturelles.

3.2.1 Décentralisation et décloisonnement sectoriel

La recherche devrait être décentralisée par la création de petits centres de recherche régionaux; cette décentralisation devrait toutefois être accompagnée d'un décloisement sectoriel, les centres de recherche régionaux étant polyvalents et non plus liés à une ressource, un ministère ou un organisme.

3.2.2 Cogestion de la planification des recherches

Les centres de recherche régionaux seraient contrôlés par les populations régionales et non plus par Québec et sa technocratie gigantesque. Les priorités et les orientations de recherche seraient décidées par les populations régionales selon les principes de *COGESTION*. Les étapes du processus décisionnel pourraient être les suivantes:

a– la formulation des problèmes par les citoyens
b– la formulation d'une première approximation des priorités par les scientifiques
c– un débat public *autogéré*

d- la formulation d'une deuxième approximation des priorités par les scientifiques
e- décision par un organisme représentatif de la population régionale.

3.2.3 Recherche-intervention autogérée

Il faudrait favoriser la réalisation de projets de recherche-intervention autogérés dans lesquels scientifiques et citoyens seraient intimement liés, tant au niveau de la formulation des projets que de leur réalisation et de leur application.

3.2.4 Cogestion de l'évaluation des chercheurs

L'évaluation des chercheurs et des centres de recherche ne devrait plus être l'apanage exclusif des experts et des autres chercheurs; les citoyens engagés dans leur milieu et représentant des intérêts populaires devraient participer à l'évaluation des chercheurs et de leurs travaux.

3.2.5 Pour une foresterie plus sociale, plus culturelle, plus écologique

La science et la technique ne sont pas neutres. Camille Laurin n'a-t-il pas déclaré lui-même que «la science prend la couleur des sociétés dans lesquelles elle se pratique»? La science et la technique d'aujourd'hui sont au service d'une foresterie productiviste, industrielle. Il est donc grand temps d'entreprendre les recherches nécessaires pour assurer la promotion d'une foresterie plus sociale, plus culturelle et plus «écologique» dont les caractéristiques seraient les suivantes:

1)- les technologies sont appropriées, c'est-à-dire simples, peu coûteuses, douces et peu consommatrices d'énergie;
2)- les unités de production et de gestion sont autogérées, autonomes, décentralisées et de petite taille;
3)- les productions privilégiées sont celles qui garantissent la valeur d'usage maximum plutôt que le rendement financier (valeurs d'échange).

3.2.6 Un débat public sur la recherche forestière

L'ensemble du présent rapport devrait faire l'objet d'un *débat public* au cours duquel tous les citoyens et groupes auraient la possibilité d'émettre leurs points de vue. Ceci signifie entre autres

que les citoyens recevraient les *moyens nécessaires* pour «assimiler» l'information contenue dans ce rapport.

En pratique, ces *moyens nécessaires* consistent à offrir aux groupes de citoyens désireux d'intervenir activement dans le débat, les moyens financiers indispensables pour élaborer leurs interventions.

Quant au *débat public*, il devrait prendre la forme d'au moins une audience publique dans chaque région administrative.

Annexe I

Description succincte des domaines climaciques

Préparée par:
Gilles Marcotte, ing.f.
Luc Bouthillier, ing.f.

MAI 1982

L'ensemble du Québec méridional présente un caractère forestier indéniable. L'intégration des variables climatiques propres à notre environnement aboutit à l'identification de six grands types de forêt. Ces derniers, animés d'une dynamique interne qui les diversifie davantage, sont susceptibles de coloniser toute la zone au sud du 52°degré de latitude nord. Avant d'entrer dans une description de ces domaines climaciques, il importe d'en saisir le caractère fragile. La forêt est à la fois un milieu et un mode d'affectation territoriale. À certains endroits, elle dispose d'une exclusivité écologique; dans d'autres, elle cède au profit d'implantations urbaines ou agricoles. De plus, par les variations topographiques et édaphiques, conjugées à des perturbations naturelles comme les épidémies d'insectes, ou d'origine humaine comme la récolte de la matière ligneuse, les associations végétales typiques s'écartent sensiblement de leur composition virtuelle. Cette différence entre la végétation climacique et la végétation actuelle est si marquée dans la partie la plus méridionale qu'il faut conserver avec le plus grand soin les quelques rares vestiges de la végétation originale. À mesure que l'on progresse vers le Nord, l'occupation humaine plus récente a laissé des perturbations moins profondes.

A) Domaine de l'érablière à caryers

Le premier domaine illustre assez bien le caractère concurrentiel des autres modes d'utilisation du sol. La zone de l'érablière à caryers correspond au Sud-Ouest du Québec. Elle comporte des essences dites précieuses telles que le caryer, le noyer et le chêne, en plus d'une proportion respectable d'érables. Elle bénéficie des conditions climatiques les plus favorables qui, alliées aux sols les plus riches, fournissent une productivité de 7 m^3/ha.an. Ce pouvoir productif, record pour le Québec, est principalement réservé à l'agriculture qui, elle-même, se défend âprement contre une urbanisation envahissante. Les manifestations palpables de ce groupement forestier se résument à de rares vestiges.

B) Domaine de l'érablière laurentienne

En progressant en altitude et en latitude, nous passons au domaine de l'érablière laurentienne. Les peuplements feuillus, généralement dominés par l'érable à sucre, ont la capacité de produire 5,5 m^3/ha.an de stock ligneux. Dans ce milieu agro-forestier par excellence, le morcellement du territoire provient d'une tenure relevant de plusieurs petits propriétaires. Généralement, les massifs boisés n'y sont que des valeurs d'appoint, encaissées ponctuellement

sous le coup de quelques intentions rarement liées à des objectifs d'aménagement. Encore là, les peuplements forestiers vraiment représentatifs de la description climacique s'avèrent peu communs.

C) Domaine de l'érablière à bouleau jaune

Ce domaine renferme des éléments floristiques qui trahissent un caractère plus boréal, notamment par l'augmentation de la proportion des résineux. Les feuillus d'ombre sont surtout représentés par deux essences: l'érable à sucre et le bouleau jaune. Le rendement de ces peuplements peut atteindre 5,0 m^3/ha.an. Le domaine de l'érablière à bouleau jaune offre un paysage totalement différent de celui de la région précédente. La plaine aux sols fertiles fait place à un relief montueux où les terres ont, en général, une vocation nettement forestière. Même si les sols appalachiens, en raison de leur nature minéralogique, sont plus riches, ils ne permettent pas une agriculture valable comme le démontrent les échecs rencontrés dans certaines parties du Québec.

L'exploitation de ces forêts a débuté très tôt en raison de leur proximité des agglomérations urbaines et des paroisses agricoles. Dans les peuplements feuillus, on pratiquait des coupes partielles ou d'écrémage pour récolter le bouleau jaune destiné au déroulage ou l'érable à sucre utilisé pour le chauffage et le bois d'oeuvre. Le sapin et l'épinette, croissant sur les platières dans les vallées et récoltés par la coupe à blanc, servaient, comme aujourd'hui, à la fabrication de la pâte et du papier ou encore au sciage. À la suite de ces interventions, la forêt naturelle offre un paysage d'érablières souvent dégradées ou de peuplements de transition constitués principalement de peuplier faux-tremble.

D) Domaine de la sapinière

Le domaine de la sapinière se caractérise par la présence du sapin et du bouleau jaune, dans la partie méridionale, et du sapin et du bouleau à papier, dans la partie septentrionale. Le rendement de ces peuplements varie de 3,5 à 5,0 m^3/ha.an selon la latitude.

Cette forêt appartient en grande partie à l'État québécois et était administrée selon différents modes de tenure: concessions forestières, forêts domaniales, forêts cantonales. Depuis 1974, le ministère de l'Énergie et des Ressources a amorcé une politique de révocation des concessions pour les remplacer par des garanties d'approvisionnement. Sous l'impact de perturbations multiples, dont l'épidémie de tordeuse des bourgeons de l'épinette, on assiste dans cette

zone à un phénomène de désenrésinement graduel en faveur du bouleau à papier et du peuplier faux-tremble.

E) Domaine de la pessière

Un paysage uniforme de peuplements résineux composés d'épinette noire et de sapin caractérise ce domaine. Les feuillus ne sont plus représentés que par le bouleau blanc, le tremble ou, plus localement, par le peuplier baumier. La pessière noire a un rendement évalué à environ 3,0 m^3/ha.an et elle occupe une zone importante entre la sapinière et le 52e degré de latitude, qui correspond à la limite de la forêt commerciale.

Domaine privilégié des conifères, malgré la présence de quelques feuillus de lumière, elle souffre d'un manque de régénération et son éloignement des centres habités rend son exploitation parfois onéreuse. Patrie de l'épinette noire, sa limite sud, longeant à l'est la rive nord du Saint-Laurent, fut éloquement surnommée la terre de Caïn.

Annexe II

L'importance du secteur forestier au Québec et sa contribution à l'économie[1]

Préparée par:
Germain Paré, ing.f.
en collaboration avec
Maurice Gagnon, tech.f.

MARS 1983

1. Les montants sont en dollars courants.

1 Définition du secteur forestier

Le secteur forestier est ici défini de la façon suivante (selon la classification des Activités économiques de Statistique Canada):

— Activité primaire
  Abattage forestier (031)
— Activité manufacturière
  — Groupe 08: Les industries du bois
    — l'industrie du sciage et du rabotage et les usines de bardeaux (251)
    — l'industrie du placage et contre-plaqué (252)
    — l'industrie des portes, châssis et autres bois ouvrés (254)
    — l'industrie des boîtes en bois (256)
    — l'industrie des cercueils (258)
    — les industries diverses du bois (259)
  — Groupe 10: Les industries du papier et activités annexes
    — les usines de pâtes et papiers (271)
    — papier de couverture asphalté (272)
    — boîtes en carton, sacs en papier (273)
    — transformations diverses du papier (274).

2. Importance du secteur forestier

L'importance du secteur forestier au Québec est décrite selon les indicateurs suivants:

— les emplois engendrés par le secteur forestier
  - au Québec, au niveau régional
  - par province
— la valeur des livraisons, la valeur ajoutée et les salaires versés par industrie au Québec
— les dépenses des industries forestières
— les dépenses des gouvernements
— les revenus des gouvernements.

2.1 Les emplois engendrés par le secteur forestier

Le tableau XIX donne la distribution régionale des emplois des industries forestières *manufacturières* au Québec en 1978[2]. On peut y constater que selon la région, le secteur forestier manufacturier occupe 5,4 et 67,8% des emplois de l'ensemble des industries manufacturières de la région.

2. Dernière année où les statistiques sont complètes.

Tableau XIX

Distribution de l'emploi par région administrative, 1978 (Activité manufacturière totale)

Région administrative	Industrie du bois	Papiers et produits connexes	Total industrie manufacturière	Secteur forestier/ind. manufacturière
Bas-Saint-Laurent – Gaspésie	1 341	1 227	5 785	44,4
Saguenay – Lac-Saint-Jean	4 454	4 496	20 069	44,6
Québec	6 253	4 861	48 253	23,0
Trois-Rivières	2 499	8 174	41 291	25,9
Estrie	1 255	2 155	20 300	16,8
Montréal	5 836	12 546	338 760	5,4
Outaouais	1 870	4 589	9 523	67,8
Abitibi – Témiscamingue	4 801	nd	7 832	61,3*
Côte-Nord	660	nd	5 143	12,8*
Total	**28 969**	**38 048**	**496 956**	**13,5**

Source : Stat. Can. # 31-209.
Activité manufacturière totale
* Industrie du Bois seulement.

Le tableau XX donne le nombre d'emplois directs engendrés par le secteur forestier entre 1979 et 1980 pour le Québec, l'Ontario, la Colombie-Britannique et l'ensemble du Canada. La figure 7 donne l'évolution du nombre d'emplois au Québec. On peut noter une légère croissance dans le nombre d'emplois et, surtout, la *stabilité* des emplois engendrés par le secteur forestier.

2.2 Principales statistiques économiques

Le tableau XXI et la figure 8 montrent l'évolution de la valeur des livraisons du secteur forestier par province. Le Québec contribue pour 25% de l'ensemble du secteur forestier du Canada.

Le tableau XXII présente l'évolution des principales statistiques économiques (emplois, salaires versés, valeur des livraisons et valeur ajoutée) du secteur forestier au Québec. Dans l'ensemble, c'est l'industrie des pâtes et papiers qui contribue le plus au secteur forestier sous tous les aspects. À l'aide de ce tableau, on peut estimer que

Tableau XX

Emplois directs dans le secteur forestier, par province

Sous-secteurs	Années				
	1970	1971	1972	1973	1974
QUÉBEC					
Exploitation	14 815	12 521	12 364	14 690	16 115
Bois	19 483	19 975	23 200	25 592	24 771
Pâtes et Papiers	43 743	42 125	41 988	41 427	45 367
Total	**78 041**	**74 621**	**77 552**	**81 709**	**86 253**
ONTARIO					
Exploitation	9 567	8 125	7 783	8 983	9 673
Bois	16 664	16 835	18 598	20 662	20 507
Pâtes et Papiers	44 894	43 867	44 580	45 391	47 404
Total	**71 125**	**68 827**	**70 961**	**75 036**	**77 584**
COLOMBIE-BRITANNIQUE					
Exploitation	18 581	18 364	18 976	22 906	21 716
Bois	38 329	41 652	45 819	49 547	44 666
Pâtes et Papiers	17 089	18 327	18 804	19 782	20 765
Total	**73 999**	**78 343**	**83 599**	**92 235**	**87 350**
CANADA					
Exploitation	52 230	47 284	47 553	57 586	59 491
Bois	87 829	91 846	102 699	111 600	106 620
Pâtes et Papiers	121 080	119 709	120 758	123 138	131 275
Total	**261 139**	**258 839**	**271 010**	**292 324**	**297 386**

Source: Stat. Canada # 31-203
25-201
Activité manufacturière totale.

le taux de croissance annuel moyen entre 1970 et 1980 pour la valeur ajoutée[3] a été (en $ courants) de:

8,0% pour l'exploitation forestière
16,9% pour les industries du bois
13,3% pour les industries du papier
13,3% pour l'ensemble du secteur forestier.

Note: ces taux tiennent compte de l'inflation.

3. Par définition, la somme des valeurs ajoutées de toutes les activités économiques donne le produit national brut (PNB).

Tableau XX (suite)

Emplois directs dans le secteur forestier, par province

Années						Taux de croissance annuel moyen (%)
1975	1976	1977	1978	1979	1980	
17 288	13 135	11 834	11 959	13 065	11 575	−2,4
23 959	25 239	25 345	29 132	29 782	29 213	+4,1
44 695	45 923	43 633	43 736	44 333	43 556	+0,0
85 942	**84 297**	**80 812**	**84 827**	**87 180**	**84 344**	**+0,8**
8 028	7 694	8 447	9 569	9 684	9 578	0,0
19 284	19 872	20 110	21 942	22 902	21 348	+2,5
45 178	45 645	43 488	45 209	46 172	47 861	+0,9
72 490	**73 211**	**72 045**	**76 720**	**78 752**	**78 787**	**+1,0**
17 500	20 154	20 836	23 168	24 474	24 270	+2,7
38 655	44 645	47 605	59 955	51 369	49 708	+2,6
20 225	20 404	20 320	20 655	20 998	21 540	+2,3
76 380	**85 203**	**88 761**	**94 778**	**96 841**	**95 518**	**+2,6**
53 622	49 878	49 445	53 753	56 614	54 370	+0,4
97 717	106 178	108 660	119 004	122 048	117 307	+2,9
127 342	130 207	124 463	126 783	128 918	130 310	+0,7
278 681	**286 263**	**282 568**	**299 540**	**307 580**	**301 987**	**+1,5**

Source: Stat. Canada # 31-203
25-201
Activité manufacturière totale.

2.3 Les dépenses des industries forestières

Le tableau XXIII montre les dépenses d'exploitation (salaires, combustible, matériel et fournitures), les dépenses d'immobilisation et les dépenses de réparations réalisées par les diverses composantes du secteur forestier au Québec. On peut y constater que le secteur forestier injecte des sommes très importantes dans l'économie. Au cours de cette période de 6 ans, le total des dépenses a crû selon un taux annuel moyen de 12,5% (en tenant compte de l'inflation).

2.4 Les dépenses des gouvernements

Le tableau XXIV montre l'évolution des dépenses brutes du ministère de l'Énergie et des Ressources (Terres & Forêts) du Québec,

Tableau XXI

Évolution de la valeur des livraisons, par province (M$ courants)

Sous-secteurs	Années				
	1970	1971	1972	1973	1974
QUÉBEC					
Exploitation	329,0	302,5	309,9	345,8	433,5
Bois	381,7	441,6	594,7	767,0	825,9
Pâtes et Papiers	1458,0	1463,9	1580,2	1766,9	2615,7
Total	**2168,7**	**2206,0**	**2484,8**	**2879,7**	**3875,1**
ONTARIO					
Exploitation	218,1	206,6	234,1	254,8	326,2
Bois	331,5	380,9	474,5	616,2	682,2
Pâtes et Papiers	1392,0	1429,1	1550,3	1811,3	2526,7
Total	**1941,6**	**2016,6**	**2258,9**	**2682,3**	**3535,1**
COLOMBIE-BRITANNIQUE					
Exploitation	883,9	926,0	1109,4	1588,1	1577,6
Bois	1061,5	1314,1	1735,4	2343,4	2136,1
Pâtes et Papiers	793,9	812,6	948,9	1215,1	1697,0
Total	**2739,3**	**3052,7**	**3793,7**	**5146,6**	**5410,7**
CANADA					
Exploitation	1619,6	1629,5	1872,6	2494,3	2732,6
Bois	2041,2	2450,7	3218,7	4243,3	4217,6
Pâtes et Papiers	4183,8	4251,0	4715,1	5633,8	8143,8
Total	**7844,6**	**8331,2**	**9806,4**	**1 2371,4**	**1 5094,0**

Statistique Canada # 31-203
25-201
Activité manufacturière totale.

par programme. Le tableau XXV compare les dépenses de diverses provinces.

Les dépenses du Ministère occupent une part relativement faible mais constante des dépenses du gouvernement (entre 0,5 et 1%).

Tableau XXI (suite)

Évolution de la valeur des livraisons, par province (M$ courants)

Années						Taux de croissance annuel moyen (%)
1975	1976	1977	1978	1979	1980	
475,7	507,3	546,2	583,8	703,9	695,2	+ 7,8
835,8	1019,9	1153,9	1430,0	1704,8	1691,9	+ 16,1
2525,1	2803,2	3047,8	3594,4	4232,1	4846,9	+ 12,8
3836,6	**4330,4**	**4747,9**	**5608,2**	**6640,8**	**7234,0**	**+ 12,8**
302,7	353,9	435,3	505,0	588,6	668,0	+ 11,8
675,5	771,3	908,4	1117,0	1383,2	1334,0	+ 14,9
2291,1	2604,9	2916,8	3235,1	4024,5	4784,3	+ 13,1
3269,3	**3730,1**	**4260,5**	**4857,1**	**5996,3**	**6786,3**	**+ 13,3**
1314,4	1931,5	2095,1	2473,9	2376,6	2610,3	+ 11,4
1873,9	2701,9	3321,2	4215,3	4914,4	4619,6	+ 15,8
1558,8	1966,1	1898,5	2169,5	2650,1	3233,5	+ 15,1
4747,1	**6599,5**	**7314,8**	**8858,7**	**9941,1**	**1 0463,4**	**+ 14,3**
2473,7	3213,0	3498,4	4046,5	4222,2	4559,3	+ 10,9
3999,6	5208,9	6171,9	7735,8	9121,3	8721,3	+ 15,6
7637,1	8749,0	9362,5	1 0663,9	1 2857,4	1 5240,6	+ 13,8
1 4110,4	**1 7170,9**	**1 9032,8**	**2 2446,2**	**2 6200,9**	**2 8521,2**	**+ 13,8**

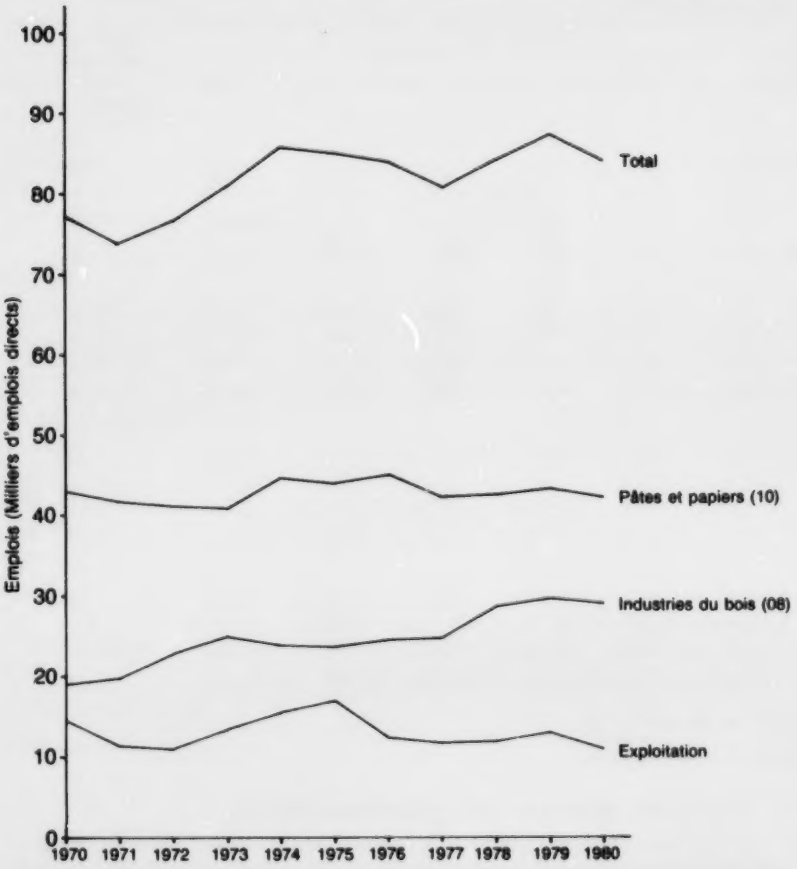
Statistique Canada # 31-203
25-201
Activité manufacturière totale.

2.5 Les revenus des gouvernements

En provenance du secteur forestier, les revenus directs du gouvernement découlent principalement des droits de coupe perçus pour l'exploitation des bois des forêts publiques (tableau XXVI). Cependant, les revenus indirects (fiscalité et parafiscalité) constituent la plus grande part des revenus des gouvernements. Selon des chiffres remis à jour[4] de l'étude de Ricard *et al.* (1975), on peut évaluer les bénéfices indirects, selon l'utilisation, à (en 1980):

4. Nadeau, J.-P., Communication personnelle.
Nadeau, J.-P., Revue Forestière Française, numéro spécial 1979.
Ricard, P., A. Castonguay et S. Soumpholphakdy, 1975. *Le secteur forestier au Québec et sa contribution à l'économie*. Serv. de la rech., Dir. gén. des for., Min. des Ter. et For. du Québec. Mémoire n° 23, xx + 144 p.

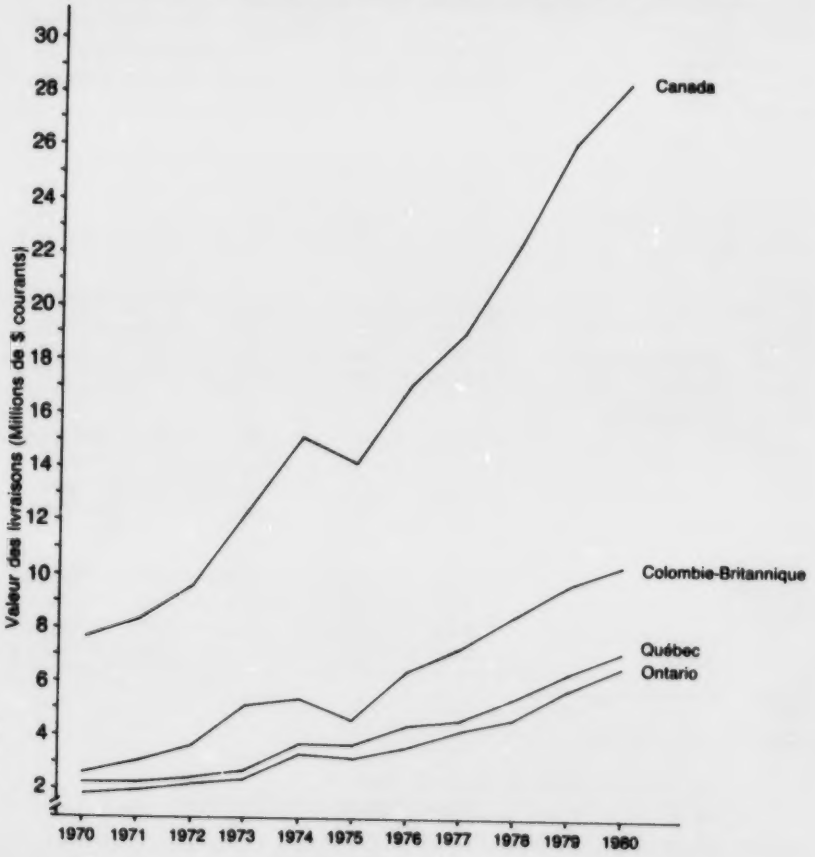
Figure 8 **Évolution du nombre d'emplois directs engendrés par le secteur forestier au Québec (1970-1980)**



Source: Statistique Canada # 31-203
25-201

Activité manufacturière totale.

Figure 9 **Évolution de la valeur des livraisons du secteur forestier par province, 1970-1980 (G $ courants)**



Source: Statistique Canada # 31-203
25-201
Activité manufacturière totale.

Tableau XXII

Évolution des principales statistiques économiques du secteur forestier au Québec (M $ courants)

Sous-secteurs-	Années				
	1970	1971	1972	1973	1974
EXPLOITATION					
Emplois	14 815	12 521	12 364	14 690	16 115
Salaires	109,1	100,5	108,2	135,7	172,4
Valeur des livraisons	329,0	302,5	309,9	345,8	433,5
Valeur ajoutée	161,1	145,2	166,5	210,8	267,8
BOIS					
Emplois	19 483	19 975	23 200	25 592	24 771
Salaires	93,2	105,0	132,4	162,4	186,5
Valeur des livraisons	381,7	441,6	594,7	767,0	825,9
Valeur ajoutée	158,4	182,8	260,8	356,1	370,6
PÂTES ET PAPIERS					
Emplois	43 743	42 125	41 988	41 427	45 367
Salaires	348,1	356,9	386,5	404,5	505,6
Valeur des livraisons	1458,0	1463,9	1580,2	1766,9	2615,7
Valeur ajoutée	618,0	613,1	668,7	761,3	1195,1
TOTAL					
Emplois	78 041	74 621	77 552	81 709	86 253
Salaires	550,4	562,4	627,1	702,6	864,5
Valeur des livraisons	2168,7	2208,0	2484,8	2879,7	3875,1
Valeur ajoutée	937,5	941,1	10,96	1328,2	1833,5

Source : Statistique Canada # 31-203
25-201

Activité manufacturière totale.

— 13,24 $/m^3 pour le bois d'oeuvre
— 13,99 $/m^3 pour la pâte de bois
— 12,54 $/m^3 pour le papier journal
— 14,66 $/m^3 pour les pâtes et papiers.

Ces bénéfices se répartissent à environ 47% pour le gouvernement fédéral et 53% pour le gouvernement du Québec.

3. Contribution du secteur forestier à l'économie

Pour donner un aperçu de la contribution du secteur forestier à l'économie, deux points seront analysés:

— les multiplicateurs d'emplois
— le pourcentage de l'activité manufacturière.

Tableau XXII (suite)

Évolution des principales statistiques économiques du secteur forestier au Québec (M$ courants)

Années						Taux de croissance annuel moyen (%)
1975	1976	1977	1978	1979	1980	
17 288	13 135	11 834	11 959	13 065	11 575	– 2,4
207,4	179,9	182,7	198,9	236,9	221,6	+ 7,3
475,7	507,3	546,2	583,8	703,9	695,2	+ 7,8
308,4	277,5	285,0	324,0	356,3	347,6	+ 8,0
23 959	25 239	25 345	29 132	29 782	29 213	+ 4,1
209,3	252,7	281,9	353,3	396,4	428,7	+ 16,5
835,8	1019,4	1153,4	1430,0	1704,8	1691,9	+ 16,1
376,1	444,8	513,7	656,9	828,5	755,0	+ 16,9
44 695	45 923	43 633	43 736	44 333	43 556	– 0,0
534,0	660,3	695,9	761,3	823,9	889,1	+ 9,8
2525,1	2803,2	3047,8	3594,4	4232,1	4846,9	+ 12,8
1072,0	1170,3	1315,3	1572,4	1901,8	2150,6	+ 13,3
85 942	84 297	80 812	84 827	87 180	84 344	+ 0,8
950,7	1092,9	1160,5	1313,5	1457,2	1539,4	+ 10,8
3836,6	4330,4	4747,9	5608,2	6440,8	7234,0	+ 12,8
1756,5	1892,6	2114,0	2553,3	3086,6	3253,2	+ 13,3

Source : Statistique Canada # 31-203
25-201

3.1 Les multiplicateurs d'emplois

Les multiplicateurs d'emplois donnent une bonne idée de l'effet d'entraînement dans l'économie. Les chiffres les plus récents au Québec sont ceux de Ricard *et al.* (1975) (tableaux IV-5, IV-8 et IV-10)[5].

5. *Op. cit.*

Tableau XXIII

Dépenses par le secteur forestier au Québec de 1975 à 1979 (M$ courants)

Sous-secteurs	Année 1975	1976	1977	1978	1979	1980	Taux de croissance annuel moyen (%)
EXPLOITATION							
Dépenses d'exploitation*	428,2	388,2	385,1	432,8	535,3	542,2	4,8
Dépenses d'immobilisation	37,9	20,6	17,9	24,1	37,6	48,8	5,2
Dépenses de réparations	36,8	37,3	38,7	42,3	56,9	58,2	9,6
Total	**502,9**	**446,1**	**441,7**	**499,2**	**629,8**	**649,2**	**5,2**
BOIS							
Dépenses d'exploitation	594,5	727,2	807,7	1004,8	1133,7	1213,7	15,3
Dépenses d'immobilisation	61,2	47,2	45,5	40,6	60,4	68,5	2,3
Dépenses de réparations	14,9	20,7	21,3	25,9	29,0	40,1	21,9
Total	**670,6**	**795,1**	**874,5**	**1071,3**	**1223,1**	**1322,3**	**14,5**
PÂTES ET PAPIERS							
Dépenses d'exploitation	1631,7	1956,8	2083,9	2397,2	2740,1	3047,6	13,3
Dépenses d'immobilisation	202,4	188,4	217,9	232,4	232,4	365,3	12,5
Dépenses de réparations	106,4	147,8	153,8	158,3	202,0	215,4	15,2
Total	**1940,5**	**2293,0**	**2455,6**	**2787,9**	**3174,5**	**3628,3**	**13,3**
TOTAL							
Dépenses d'exploitation	2654,4	3072,2	3276,7	3834,8	4409,1	4803,5	7,5%
Dépenses d'immobilisation	301,5	256,2	281,3	297,1	330,4	482,6	9,9%
Dépenses de réparations	158,1	205,8	213,8	226,5	287,9	313,7	14,7%
Total	**3114,0**	**3534,2**	**3771,8**	**4358,4**	**502,4**	**5599,8**	**12,5%**

*Somme des salaires versés, coûts du combustible et de l'électricité, coûts des matières et des fournitures.

Statistique Canada # 25-202
31-203
61-205

Activité manufacturière totale.

	Sans fermeture	Fermeture partielle	Fermeture totale
Abattage forestier	1,06	1,32	1,81
Scieries	1,67	2,02	2,92
Industries diverses du bois	1,37	1,64	2,38
Papeteries	2,17	2,83	2,56
Industries des produits du papier	1,60	2,02	2,70
SECTEUR FORESTIER*	1,72	2,19	2,90

* Y compris les industries du meuble.

Tableau XXIV

Dépenses brutes du ministère des Terres et Forêts* (Énergie et Ressources) du Québec, par programme, en dollars courants, de 1974 à 1981

Années / Programmes	1974-1975 $ courants	1975-1976 $ courants	1976-1977 $ courants	1977-1978 $ courants	1978-1979 $ courants	1979-1980 $ courants	1980-1981 $ courants
1- Connaissance de la forêt	3 333 600	5 727 900	6 310 500	6 378 300	5 429 100	5 860 700	6 352 100
2- Amélioration de la forêt	7 979 100	7 488 200	6 357 800	14 970 500	15 [illegible]79 800	16 329 600	19 947 300
3- Protection de la forêt	15 967 800	21 130 100	18 878 500	17 320 700	17 819 700	15 832 000	16 890 900
4- Utilisation de la forêt	24 797 600	23 425 900	26 440 600	39 156 900	50 577 000	49 598 000	48 752 900
5- Gestion interne et soutien	7 090 100	9 370 900	11 043 400	12 256 500	13 335 600	27 520 600	16 827 000
6- Financement forestier [1]	—	—	676 400	875 500	1 124 600	1 526 600	3 358 400
7- Développement de l'industrie forestière [1]	—	—	—	—	422 600	12 412 300	34 043 700
8- Connaissance géographique du territoire	5 814 800	8 254 800	9 248 000	11 104 400	10 426 000	11 619 400	13 025 000
9- Gestion des terres publiques	1 876 200	2 447 500	2 899 300	4 311 500	8 143 100	5 598 600	6 126 500
Total	**66 859 200**	**77 825 300**	**81 854 500**	**106 374 300**	**122 956 500**	**146 297 800**	**165 323 800**

1. Il est à noter que les programmes « Financement forestier » et « Développement de l'industrie forestière » sont apparus respectivement en 1976 et en 1978.
* Après 1979, le M.T.F. étant devenu le M.E.R., nous avons seulement considéré le secteur Terres et Forêts de ce nouveau ministère.

Source : ANONYME. Budget. Numéros divers. Ministère des Finances, Conseil du Trésor, Québec.

Ces chiffres signifient, qu'en moyenne, pour chaque emploi du secteur forestier, on retrouve 0,72, 1,19 ou 1,90 emplois ailleurs dans l'économie et qui sont dus aux activités du secteur forestier.

À titre de comparaison, en Ontario, on estime le multiplicateur d'emplois du secteur forestier à environ 2,00 (Réf. : Ontario Ministry of Natural Resources, 1981; *The Forest Industry in the Economy of Ontario,* Timber Sales Branch, Toronto, 80 p.).

3.2 Le pourcentage de l'activité manufacturière

Le tableau XXVII fournit les principales statistiques de l'ensemble des industries manufacturières au Québec en 1980. La part du secteur manufacturier forestier est de :

13,8% des emplois
14,9% des salaires versés
13,1% de la valeur des livraisons
15,2% de la valeur ajoutée.

Tableau XXV

Dépenses générales brutes des provinces pour la fonction économique «ressource naturelle forêt», en milliers de dollars courants et constants (1971), et part relative des dépenses totales de chaque province, en pourcentage, de 1968 à 1978

Province	QUÉBEC		
	Dépenses brutes $ '000		Part relative des dépenses
Années	courants	constants	%
1968-1969	25 968	28 853	0,9
1969-1970	28 647	30 443	0,9
1970-1971	23 190	23 858	0,5
1971-1972	28 192	28 192	0,6
1972-1973	37 245	35 539	0,7
1973-1974	54 882	48 697	0,9
1974-1975	76 923	61 785	1,0
1975-1976	93 478	67 493	1,0
1976-1977	86 673	58 208	0,8
1977-1978	114 774	65 510	0,9
1978-1979	130 257	68 126	0,9
1979-1980	143 107	74 846	0,9
1980-1981	108 066	51 313	0,6

Province	ONTARIO		
	Dépenses brutes $ '000		Part relative des dépenses
Années	courants	constants	%
1968-1969	48 845	54 272	1,4
1969-1970	42 964	45 657	1,0
1970-1971	47 665	49 038	0,9
1971-1972	56 349	56 349	0,9
1972-1973	36 534	34 860	0,5
1973-1974	22 787	20 219	0,3
1974-1975	34 097	27 387	0,4
1975-1976	52 467	37 882	0,5
1976-1977	75 436	50 662	0,6
1977-1978	79 705	45 494	0,6
1978-1979	79 737	41 703	0,5
1979-1980	88 488	46 279	0,5
1980-1981	135 881	64 520	0,7

Tableau XXV (suite)

Dépenses générales brutes des provinces pour la fonction économique «ressource naturelle forêt», en milliers de dollars courants et constants (1971), et part relative des dépenses totales de chaque province, en pourcentage, de 1968 à 1978

Province	COLOMBIE-BRITANNIQUE		
	Dépenses brutes $ '000		Part relative des dépenses
Années	courants	constants	%
1968-1969	28 409	31 566	3,0
1969-1970	31 428	33 398	2,7
1970-1971	40 259	41 419	3,0
1971-1972	48 064	48 064	3,2
1972-1973	47 724	45 538	2,7
1973-1974	70 482	63 434	3,0
1974-1975	71 604	57 513	2,5
1975-1976	85 082	61 431	2,2
1976-1977	82 996	55 739	2,1
1977-1978	78 832	44 995	1,8
1978-1979	114 972	60 132	2,3
1979-1980	154 667	80 892	2,7
1980-1981	283 657	134 689	4,1

Source : Statistique Canada. *Finances publiques provinciales* (68-207). Numéros divers. Ottawa.

* Indice global des prix à la consommation pour le Canada.

** Taux de variation annuel moyen calculé avec les dépenses en dollars constants.

N.B. Source des tableaux XIX à XXV : LAFOND, L., C. MALO et J.-P. NADEAU, *La forêt et le développement économique du Québec*, Div. de l'Économie forestière, Serv. de la recherche (en préparation).

Tableau XXVI

Droits de coupe perçus par le Gouvernement du Québec

Années budgétaires	Droits de coupe k$
1970-1971	15 053
1971-1972	15 525
1972-1973	10 277
1973-1974	14 968
1974-1975	15 066
1975-1976	28 840
1976-1977	21 594
1977-1978	24 372
1978-1979	25 151
1979-1980	30 195
1980-1981	22 640

Source : Rapports annuels du M.T.F. et M.E.R.

Tableau XXVII

Principales statistiques par groupe majeur, activité manufacturière totale, 1980

	Nombre d'emplois directs	Salaires versés k$	Valeur des livraisons k$	Valeur ajoutée k$
Industries des aliments et boissons	59 381	991,2	8576,1	2381,8
Industrie du tabac	4 613	93,0	576,0	328,4
Industrie du caoutchouc, produits en plastique	13 620	200,0	947,1	395,7
Industrie du cuir	10 267	124,4	462,0	222,8
Industrie textile	32 920	472,3	2236,6	885,7
Bonneterie	11 971	145,7	606,5	263,2
Industrie de l'habillement	58 061	702,4	2468,4	1157,8
Industrie du bois	**29 213**	**428,7**	**1691,9**	**755,0**
Industrie du papier et activités annexes	**43 556**	**889,1**	**4846,9**	**2150,6**
Industrie du meuble, articles d'ameublement	17 713	233,9	759,1	391,5
Imprimerie, édition, activités connexes	26 214	475,1	1647,5	945,0
Premières transformations des métaux	30 000	660,7	5059,3	1619,2
Fabrication de produits en métal	39 295	658,1	3600,3	1285,9
Fabrication de machines	21 939	386,2	1477,1	725,2
Fabrication d'équipements de transport	39 227	748,6	3612,8	1613,4
Fabrication de produits électriques	29 219	515,4	2237,1	1157,2
Produits minéraux non métalliques	13 223	243,9	1052,0	485,3
Produits du pétrole et du charbon	3 683	98,2	3942,2	548,7
Industrie chimique	26 707	519,5	3341,8	1407,7
Industries manufacturières diverses	17 103	240,8	927,5	455,8
Total secteur forestier manufacturier	**72 769**	**1317,8**	**6538,8**	**2905,6**
Total des industries manufacturières	**527 925**	**8827,0**	**50 068,2**	**19 175,7**
% Secteur forestier	**13,8**	**14,9**	**13,1**	**15,2**

Source: Statistiques-Canada # 31-203
Activité manufacturière totale.

En 1980, parmi les industries manufacturières, les usines de pâtes et papiers viennent au 1er rang au Québec pour la valeur des livraisons. Les scieries et ateliers de rabotage occupent le 6e rang selon la même classification.

Conclusion

Ces quelques informations présentent, bien entendu, une vue partielle du secteur forestier, de son importance et de sa contribution à l'économie.

La plus importante remarque concerne la définition du secteur forestier. On a tenu compte uniquement des activités primaires et secondaires (manufacturières). Une certaine part des activités tertiaires (sièges sociaux, administration gouvernementale, enseignement, etc.) existe uniquement en fonction de la ressource forestière. De plus, de nombreuses activités de récréation doivent leur existence à la forêt. Pour mesurer l'impact réel de la forêt dans l'économie, il faudrait en tenir compte.

La contribution de la forêt à l'économie du Québec et à son développement économique et social est donc très significative.

Annexe III-A

Description de l'état de la forêt selon la carte de localisation des principaux problèmes forestiers du Québec

Préparée par:
Michel Thibault, ing.f.
Zoran Majcen, ing.f.
Jean-Louis Brown, ing.f.
Léon Carrier, ing.f.

MAI 1982

Description de l'état de la forêt

La description suivante a été faite selon des portions de territoire délimitées par Louis-Jean Lussier (voir fig. 9) et dont les limites coïncident avec les principaux problèmes forestiers au Québec.

Le développement des forêts est conditionné, en premier lieu, par le climat, les facteurs biologiques et physiques et le temps. Parmi les facteurs biologiques, l'homme est de loin le plus important. L'impact de ses activités est considérable. Les exploitations qu'il a pratiquées ont, le plus souvent, profondément modifié le couvert végétal et ce, au risque même d'épuiser la ressource. Ces bouleversements ont pu agir aussi de façon significative sur le développement de certains insectes (tordeuse) voire même sur celui de certaines maladies cryptogamiques. Les feux peuvent aussi être très dévastateurs pour la forêt, mais heureusement cette fois, l'homme peut en limiter les dégâts.

Pour les zones de banlieue, voisines des régions habitées, il ne serait pas faux de prétendre que l'état actuel des forêts traduit bien les conséquences de nos actions passées. Nous tenterons de décrire l'état de ces forêts en nous référant, pour chacune des zones retenues, aux éléments suivants: principales espèces et types de couvert, stades de développement, qualité générale des tiges, aires infestées par la tordeuse ou ravagées par les feux, problèmes de régénération, etc.

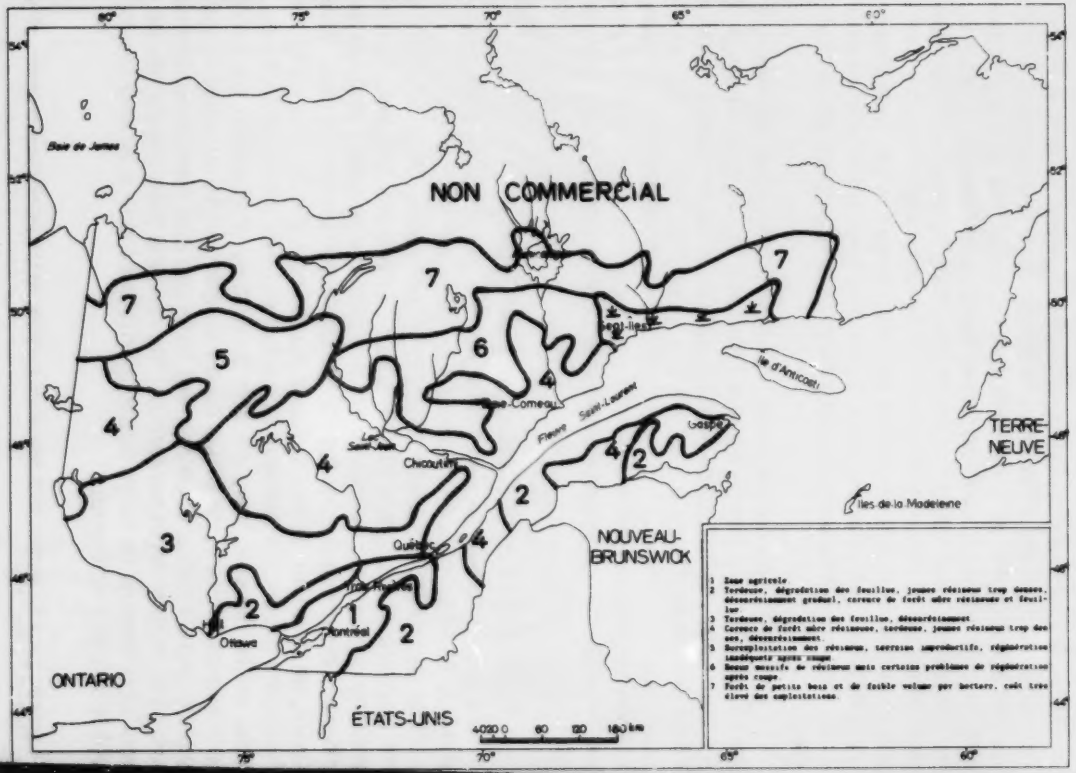
1. Zones 1 et 2 (Outaouais et Estrie)

La grande majorité des forêts de ces deux zones sont privées. Près de 85% sont de jeunes forêts mélangées, les autres 15% étant surtout des forêts feuillues mûres (10%) ou jeunes (5%). Les données de Barrette et Langevin (1979)[1] pour l'ensemble des petites forêts privées du Québec devraient donner une image assez réaliste de la situation qui prévaut dans les petites forêts privées de ces deux zones. Selon les données de ces auteurs, au moins 13% de tous les terrains forestiers productifs seraient actuellement très mal régénérés ou en voie de le devenir, que ce soit à la suite d'abandon de culture (anciennes friches), de brûlis ou de coupes; 63% seraient occupés par de jeunes forêts et seulement 11% par des peuplements mûrs, les 13% restant représenteraient les terrains bien régénérés ou en voie de le devenir de façon acceptable (c'est-à-dire avec des essences utilisées par l'industrie).

---

1 Barrette, Y. et D.P. Langevin, 1979. *Ressources et activités en forêt privée*. Gouv. du Québec, Min. des Terres et Forêts, 144 p.

Figure 10 **Localisation des principaux problèmes liés à la ressource**



Les bois d'oeuvre de qualité qui comprenaient jadis plusieurs espèces (caryer, frêne, orme, noyer, etc.) ont pratiquement disparu de la plaine du Saint-Laurent pour faire place à l'agriculture et à l'urbanisation. Aujourd'hui, ce sont les résineux qui sont surexploités, ce qui a engendré une prolifération d'espèces feuillues (bouleau gris, peupliers, cerisier de Pennsylvanie, érable rouge, bouleau blanc, etc.) encore peu utilisées par l'industrie. Ces dernières envahiraient au moins la moitié des terrains nouvellement régénérés (bûchés, friches et brûlis).

Les forêts feuillues mûres comprennent surtout les érablières qui sont maintenant protégées par la Loi sur la protection du territoire agricole. Les autres groupements mûrs, moins importants, auraient des proportions appréciables de peupliers, bouleaux ou hêtre, cette dernière espèce n'ayant guère été exploitée que pour le bois de chauffage. De nombreuses forêts, à dominance de feuillus de lumière, gagneraient à être converties. Pour l'ensemble des petites propriétés privées, une trop forte proportion de bois à pâte (60% du volume) provient encore de la coupe à blanc.

Dans les Appalaches, un certain enrésinement a lieu sur les anciennes terres de culture qui ont été appauvries, ainsi que dans les érablières ayant subi des coupes répétées et où les conditions de station seraient marginales.

La mauvaise régénération des espèces désirées constitue donc l'un des problèmes majeurs des petites forêts privées.

2. Zones 2 et 4 (Bas-Saint-Laurent et Gaspésie)

La situation de la petite forêt privée décrite au paragraphe précédent est sensiblement la même dans le Bas-Saint-Laurent et la Gaspésie.

De façon générale, cette zone connaît des conditions climatiques plus froides et plus humides que la zone précédente, ce qui est plus favorable à la régénération naturelle des résineux comme le sapin et les épinettes. Cette repousse est souvent si forte qu'elle nécessiterait des travaux d'éclaircie. Les jeunes forêts mélangées et résineuses d'égale importance occupent au moins 80 à 90% du territoire boisé. Les premières sont surtout concentrées dans les plus basses terres, où le climat est plus chaud et moins humide, alors que les secondes viennent plus facilement sur les monts Notre-Dame. Les forêts mûres, qui n'occupent guère plus de 10 à 15% du territoire forestier, sont surtout constituées d'épinette noire et de sapin et se localisent surtout dans le secteur des monts Chic-Chocs. Cette zone

a été, de loin, la plus touchée par les attaques sévères de la tordeuse en 1981. Heureusement, les secteurs de forte mortalité sont encore peu étendus et se situent principalement à l'extrémité est de la péninsule, au sud de la ville de Gaspé ainsi qu'au lac Témiscouata. Les programmes d'arrosage prévus pour cette année devraient contribuer à limiter les dégâts.

Les coupes partielles sur de petites superficies dans les groupements mélangés favorisent généralement le sapin. Par contre, les coupes à blanc, surtout celles pratiquées sur de grandes superficies favorisent la formation de broussailles composées de cerisiers de Pennsylvanie, d'érable à épis et de framboisier ou de peuplements feuillus composés de bouleau à papier et de tremble. La forte attaque de la tordeuse dans la Gaspésie favorise davantage les feuillus de lumière au détriment du sapin baumier.

Alors que les espèces indésirables de feuillus de lumière envahissent souvent les aires incendiées et les parterres de coupe, il peut sembler paradoxal de constater que dans les Appalaches, il se produit à plus long terme un enrésinement progressif de certaines stations jadis occupées par des feuillus d'ombre. Cet enrésinement a lieu sur les anciennes terres de culture qui ont été appauvries, ainsi que dans les érablières ayant subi des coupes répétées et où les conditions de station seraient marginales. On peut s'interroger aussi sur les effets possibles des pluies acides dans ce dernier cas. L'ampleur du phénomène est encore mal connue.

3. Zone 3

Sauf pour quelques territoires au nord et à l'est (Parc des Laurentides), cette zone appartient presque totalement aux domaines de l'érablière à bouleau jaune et de la bétulaie jaune à sapin. Il est donc tout à fait normal qu'on y trouve une très forte proportion de forêts mélangées (70%) et feuillues (20%), chacune d'elles formée de peuplements mûrs et jeunes dans des proportions équivalentes. L'autre 10% est surtout représenté par des forêts résineuses mûres dont les principales concentrations se trouvent dans le Parc des Laurentides et à l'ouest de la zone. Les espèces feuillues sont largement dominantes dans cette zone et souvent même dans les forêts dites mélangées.

Le bouleau jaune est la principale espèce feuillue qui a été exploitée et l'état de la forêt après coupe est bien différent dans la partie ouest de cette zone par rapport au reste du territoire. Au Témiscamingue, les érablières contenant peu de bouleau jaune n'ont été que peu ou pas coupées. Dans les érablières à bouleau jaune, ce dernier s'est en général bien régénéré à la suite de coupes partielles selon

leur intensité et la saison; les peuplements coupés à diamètre limite pourront faire l'objet d'autres coupes dans un avenir plus ou moins éloigné, selon l'intensité des dernières coupes. Quant à la bétulaie jaune à sapin coupée à diamètre limite, elle renferme plusieurs bouquets de jeunes bouleaux jaunes qui produiront, à maturité, du sciage et du déroulage. L'érable à épis envahit les secteurs trop ouverts mais le bouleau jaune devrait s'y maintenir et reprendre sa place dans le couvert.

Ailleurs, les érablières à bouleau jaune ont subi, de façon répétitive, des coupes à diamètre limite qui ont eu comme résultat la formation de peuplements dits «dégradés» contenant une forte proportion de tiges de mauvaise qualité. Il a pu y avoir aussi dans ces cas un appauvrissement marqué du potentiel génétique. Les coupes plus intenses, équivalant à la coupe à blanc, ont souvent engendré des taillis composés de morts-bois ou d'essences dites indésirables, peu utilisées par l'industrie. La régénération des essences commerciales y est alors souvent retardée pour plusieurs années. C'est aussi, malheureusement, le cas de la plupart des bétulaies jaunes à sapin.

Cette zone renferme également une forte proportion de peupliers et de bouleaux installés à la suite de feux et de coupes abusives. Ces essences de lumière constituent une menace constante d'envahissement des aires boisées en espèces de valeurs qui seront coupées à blanc (par bandes de 60 m ou non).

Les fortes concentrations de pin blanc et de pin rouge sont souvent réduites à l'état de vestiges par suite de leur surexploitation.

C'est dans les régions administratives de l'Outaouais et de l'Abitibi-Témiscamingue que les dégâts de la tordeuse étaient les plus répandus en 1981. La mortalité à plus de 76% s'étendait sur plus de 3,8 millions d'hectares. Selon Gagnon et Hardy (1982), le développement des épidémies de la tordeuse ne serait pas étranger à l'état de perturbation de ces forêts.

La rareté du bouleau jaune et du pin blanc menace, à brève échéance, l'existence de l'industrie du sciage et du déroulage. Par contre, les deux espèces dominantes, l'érable à sucre et le hêtre, sont sous-exploitées.

4- Zone 4 (Abitibi, Laurentides, Côte-Nord)

La zone 4 est surtout comprise dans le domaine de la sapinière à bouleau blanc alors que le secteur du centre recoupe le domaine de la bétulaie jaune à sapin dans sa partie sud. Les forêts résineuses mûres y sont devenues plus rares et se retrouvent principalement au

nord du Réservoir Gouin ainsi que sur la Côte-Nord. Elles comprennent surtout des groupements de sapin et d'épinette noire. La grande majorité des forêts de cette zone, provenant de coupe ou de feux, sont encore peu développées. En Abitibi, elles sont surtout représentées par des strates feuillues et résineuses et le tremble y est très important. Au centre et à l'est (Côte-Nord), les jeunes groupements mélangés et résineux occuperaient 60 à 70% des terrains forestiers. Le tremble et le bouleau blanc apparaissent souvent après les coupes totales ou les feux. Sur les stations sèches incendiées, le pin gris précède l'épinette noire. Le reste de la zone est occupé dans des proportions équivalentes par les forêts résineuses mûres d'une part et, d'autre part, par des bûchés ou de grands brûlis. Les feux ont été dévastateurs sur la Côte-Nord et dans un secteur autour de Rouyn-Noranda, étant donné la faible profondeur des sols en maints endroits. L'érosion des dépôts minces après la destruction de la forêt par les feux ou les coupes, a contribué à la dégradation du milieu et a diminué la possibilité de renouvellement des peuplements commerciaux.

Toute la zone a été affectée plus récemment par l'épidémie de tordeuse. Les foyers d'infestation sévère sont toutefois plus dispersés que dans la zone du Bas-Saint-Laurent et de la Gaspésie. Sur la Côte-Nord, on en trouve jusqu'à Natashquan.

La régénération après coupe à blanc sur les sols argileux de l'Abitibi se fait plus difficilement à cause de la montée de la nappe phréatique et de l'engorgement qui en résulte, particulièrement sur les terrains plats ou à faible pente. La reprise des plantations est aussi plus difficile dans ces cas.

5- Zone 6

Cette zone est largement dominée par l'épinette noire à l'exception peut-être pour les territoires les plus au sud où les peuplements à dominance de sapin sont assez fréquents. Elle recèle aussi les plus importantes réserves de résineux du Québec et ses forêts n'ont guère été affectées par la tordeuse, si ce n'est pour quelques foyers localisés seulement à l'extrémité ouest et sud de la zone, plus près du lac Saint-Jean. Plus au nord et vers l'est, les conditions climatiques ainsi que la composition des forêts devraient être moins favorables au développement de l'insecte.

Les peuplements résineux mûrs représentant les volumes (moyens) exploitables les plus élevés par unité de surface (19 mètres cubes et plus par hectare) couvrent près de 90% du territoire de cette zone. L'autre 10% comprend surtout de jeunes résineux et des bûchés avec régénération de résineux mélangés. La régénération des feuillus, comme le tremble et le bouleau blanc, est toujours possible, après coupe ou feu, même si celle des résineux peut se faire assez facilement. Cependant, les grandes superficies coupées à blanc semblent se régénérer difficilement à cause de l'envahissement par les arbustes de lumière. Aux altitudes supérieures à 600 mètres, le tremble disparaît pratiquement pour laisser la place au bouleau blanc qui forme alors les principaux groupements feuillus.

6- Zone 5

Cette zone est la deuxième en importance pour les volumes de bois résineux disponibles. La majorité des strates sont constituées de résineux mûrs exploitables (90 à 95 p.%) contre seulement 5 à 10 p. 100 de résineux sans valeur commerciale. Le volume moyen exploitable par unité de surface est toutefois inférieur à celui de la zone 6. Pour au moins le tiers de la superficie de la zone, on enregistre des pertes de terrain exploitable de l'ordre de 50%. L'épinette noire domine le paysage et les foyers de tordeuse y sont plutôt épars et peu étendus. Les conditions de régénération devraient aussi s'apparenter à celles de la zone 4.

7- Zone 7

Cette zone est aussi dominée par l'épinette noire. Les peuplements mûrs sont prédominants quoique le volume moyen exploitable par unité de surface soit nettement moindre en comparaison de ceux des zones 5 et 6. La plus faible densité des forêts, l'accroissement moindre, l'éloignement de la ressource et les conditions plus difficiles du terrain expliquent le coût plus élevé d'exploitation de la forêt dans cette zone. Dans la partie située en bordure du fleuve entre Sept-îles et Mont-Saint-Pierre, la coupe à blanc favorise la formation de landes non régénérées.

Annexe III-B

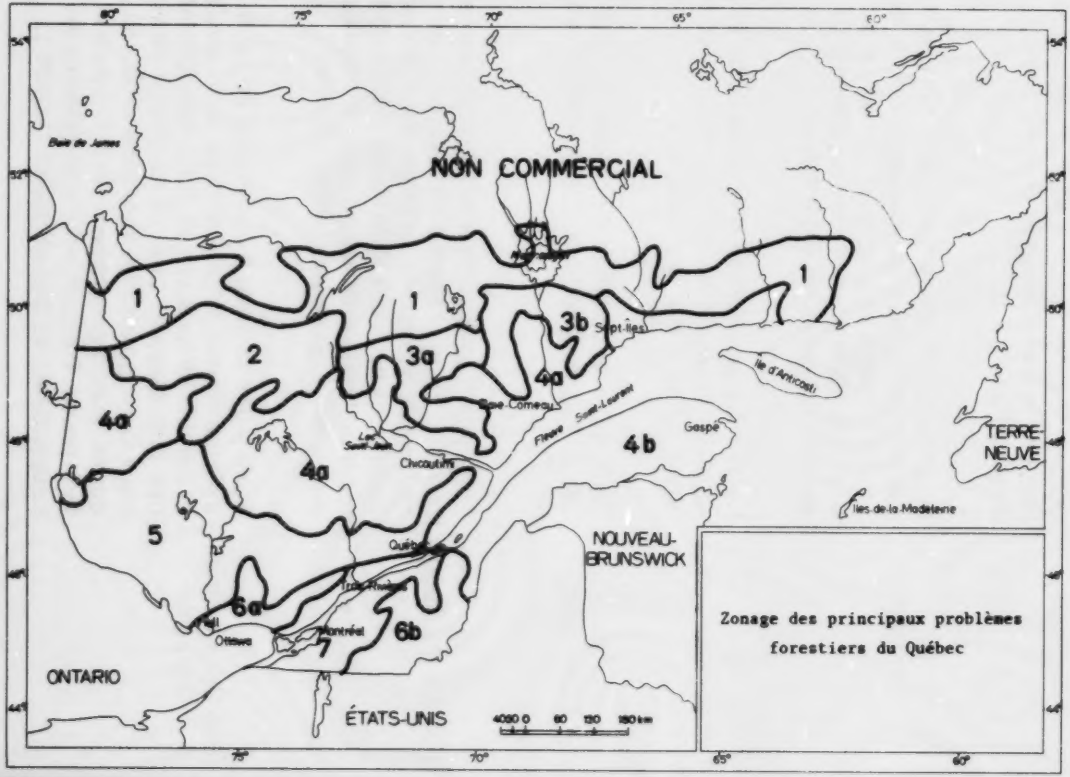
Coup d'oeil sur les principaux problèmes forestiers du Québec

Préparée par:
L.-J. Lussier, ing.f.

1983

ZONE	DESCRIPTION
1 (Forêt nordique marginale)	Forêt mûre d'épinette noire, composée majoritairement de peuplements à faible volume par hectare ($< 85\ m^3$) et faible diamètre moyen (>9 tiges/m^3); zone de bois à pâte; sérieux problèmes de régénération après coupe à blanc; coût élevé du bois.
2 (Abitibi)	Forêt mûre d'épinette noire et de pin gris, largement parsemée de terrains improductifs (40% ou plus); forte surexploitation des bois propres au sciage (au moins deux fois la possibilité). Fréquents problèmes de régénération.
3a (Lac-Saint-Jean)	Forêt mûre et continue d'épinette noire et de sapins. Surexploitation du bois propre au sciage (entre 1,5 et 2 fois la possibilité).
3b (Côte-Nord)	Forêt mûre et continue d'épinette noire et de sapin. Récolte inférieure à la possibilité (environ 70%).
4a (Centre du Québec)	Forêt jeune où dominent le sapin et l'épinette blanche. Forte présence de l'épidémie de tordeuse des bourgeons de l'épinette. Fréquente invasion de bouleaux et de tremble après coupe; régénération trop dense en sapin, d'où peuplements mûrs de faible diamètre moyen.
4b (Bas-Saint-Laurent – Gaspésie)	Forêt jeune et mûre à dominance de sapin en forêt publique et à dominance de sapin, bouleau et tremble en forêt privée. Forte surexploitation des bois résineux propres au sciage (environ deux fois la possibilité). Épidémie sévère de tordeuse, aucun programme de pulvérisation en forêt privée. Problèmes de régénération dans les peuplements de bonne qualité (classe 1).

Figure 11 Zonage des principaux problèmes forestiers du Québec



ZONE	DESCRIPTION
5 (Gatineau, Témiscamingue, Joliette, Québec)	Forêt mûre et jeune à prédominance de peuplements mélangés et de feuillus. Sérieux dommages causés aux résineux par la tordeuse; bois irrécupérables. Liquidation des bois feuillus de qualité et du pin blanc.
6a (Nord de Montréal)	Forêt mélangée jeune. Problèmes à peu près similaires à ceux de la zone 5.
6b (Beauce, Estrie)	Zone à dominance de forêts privées, formée de peuplements mélangés et de feuillus jeunes et mûrs. Infestation sévère de tordeuse en Beauce, aucun programme de pulvérisation. Forêt fortement dégradée dans l'ensemble.
7 (Plaine du Saint-Laurent)	Zone où domine l'agriculture et le boisé de ferme. Problèmes de reboisement de terrains agricoles abandonnés.

Voir carte ci-après.

Annexe IV

Liste des principaux intervenants dans le secteur forestier au Québec

Préparée par:
Gilles Marcotte, ing.f.

MAI 1982

Organismes gouvernementaux ou para-gouvernementaux

— Gouvernement du Québec
  Ministère de l'Énergie et des Ressources
    REXFOR
  Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche
  Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation
    Commission du zonage agricole
  Ministère de l'Industrie, du Commerce et du Tourisme
  Ministère de l'Environnement

— Gouvernement du Canada
  Ministère de l'Environnement du Canada
    Service canadien des forêts
    Centre de recherches forestières des Laurentides
  Ministère de l'Expansion économique régionale
  Ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources
  Ministère de l'Industrie et du Commerce

Organismes d'enseignement et de recherche

— Université Laval
    Faculté de foresterie et de géodésie
    Département de géographie
    Centre d'études nordiques
    CENTREAU
— Université du Québec à Trois-Rivières
    Centre de recherche sur les pâtes et papiers
— Université McGill
    Collège MacDonald
— Université du Québec à Chicoutimi
    Centre de recherches sur le Moyen Nord
— Université de Montréal
    Centre de recherches écologiques de Montréal
— Université du Québec à Montréal
— Université de Sherbrooke
    Département de géographie
— I.N.R.S.-Eau
— Institut de recherches sur les pâtes et papiers
— Institut de recherches en génie forestier du Canada *(F.E.R.I.C.)*
— Forintek Canada Corp.
— C.R.I.Q.
— Fonds de recherches et de développement forestier, inc. (anciennement F.R.U.L.)

— Cégeps (techniciens forestiers, techniciens du papier)
— Écoles secondaires (ouvriers sylvicoles)

Organismes d'éducation, de conservation et de récréation
— Association forestière québécoise
— Sociétés de conservation
— ZEC (zones d'exploitation contrôlée)
— Association de la faune du Québec
— F.A.P.E.L. (Fédération des associations pour la protection de l'environnement des lacs)

Organismes liés à l'industrie forestière
— Industries du sciage et du rabotage et usines de bardeaux
— Industries du placage et contreplaqué
— Industries des boîtes en bois, cercueils et autres
— Industries du meuble et des articles d'ameublement
— Compagnies de pâtes et papiers
— Association de sécurité des exploitations forestières du Québec inc.
— Association des manufacturiers de bois de sciage
— Association des manufacturiers de palettes et de contenants du Québec
— Association des producteurs de pâtes et papiers du Canada
— Association des industries forestières du Québec
— Association de sécurité des industries du Québec inc.
— Manufacturiers d'équipements et de matériel forestier
— REXFOR

Organismes de la forêt privée
— Fédération des producteurs de bois du Québec
— Syndicats de producteurs de bois
— Organismes de gestion en commun
— Union des producteurs agricoles
— Syndicats de producteurs de sucre et sirop d'érable
— Coopérative des producteurs de sucre d'érable du Québec
— Groupement des producteurs d'huiles essentielles

Ordres professionnels ou associations professionnelles
— Ordre des ingénieurs forestiers du Québec
— Corporation des techniciens professionnels du Québec
— Association des techniciens forestiers du Québec
— Association des technologistes forestiers du Québec

— Corporation professionnelle des technologues des sciences appliquées
— Institut forestier du Canada

Sociétés savantes et scientifiques
— Société Provencher
— Société Linnéenne
— ACFAS (Association canadienne-française pour l'avancement des sciences)
— AQQUA (Association québécoise pour l'étude du Quaternaire)

Autres
— Hydro-Québec
— Nouveler
— Société de développement de la Baie James
— Bureaux d'ingérieurs-conseils et consultants (40 bureaux)
— Jardin botanique de Montréal

Annexe V

Les dépenses de R-D dans le secteur forestier au Canada

Par: Claude Lafond

NOVEMBRE 1982

Introduction

L'identification des ressources qui sont consacrées à la R-D dans le secteur forestier au Canada ne va pas sans difficultés. Il existe certains relevés partiels des dépenses à ce titre. On peut mentionner, par exemple, le relevé effectué par Statistique Canada sur les dépenses de R-D industrielle, lequel constitue, en ce qui nous concerne, une source intéressante de données sur les dépenses de R-D des industries du bois[1]. On ne dispose toutefois pas de données systématiques sur les dépenses de R-D effectuées par l'ensemble des intervenants du secteur forestier.

L'inventaire à la fois le plus complet et le plus récent sur les dépenses de R-D du secteur forestier dont on dispose actuellement, est celui qu'a effectué O.M. Solandt pour le compte du Conseil consultatif canadien des forêts en 1980[2]. Il s'agit d'un relevé des dépenses de R-D effectuées en 1979 par les *principaux* intervenants industriels, gouvernementaux et universitaires du secteur forestier.

1- Les dépenses de R-D dans le secteur forestier au Canada en 1979

Les données compilées par Solandt sont présentées au tableau XXVIII. Deux genres de coûts apparaissent dans ce tableau: les coûts déclarés et les coûts corrigés. Les dépenses de R-D ayant en effet été compilées de façon différente d'un secteur à l'autre (coûts globaux dans le cas de l'industrie, mais coûts directs seulement dans le cas des gouvernements et des universités), Solandt a jugé plus réaliste d'appliquer aux coûts déclarés par les gouvernements et les universités un facteur de correction de 1,5 et 2 respectivement. Suivant le calcul, les dépenses de R-D dans le secteur forêt au Canada en 1979 s'élevaient à 141,8 M$.

Le rapport de Solandt fournit des indications sur la répartition régionales de certaines dépenses, telles que celles effectuées par les ministères provinciaux de recherche industrielle ainsi que certaines institutions fédérales. La répartition régionale de certaines autres dépenses n'a toutefois pas été indiquée ou n'a pu être estimée par l'auteur; c'est le cas des dépenses effectuées par l'industrie et par les organismes nationaux des secteurs industriel ou fédéral.

1. Statistique Canada. Centre de la statistique des sciences. *Tableaux types de la R-D industrielle 1972-1981*. Novembre 1981.
2. O.M Solandt. *La recherche forestière au Canada, 1979*. Rapport présenté au Conseil consultatif canadien des forêts.

Tableau XXVIII

Sommaire des dépenses de R-D du secteur forestier au Canada en 1979

	Terre-Neuve et Maritimes	Québec	Ontario	Prairies	Colombie-Britannique	Dépenses dont la répartition n'est pas connue	TOTAL pour le Canada	
	Coûts déclarés (k $)							Coûts corrigés (M $)
SECTEUR DES PROVINCES								
Ministères	1 495	2 340	3 210	624	5 480	—	13 150	19,7
Organismes provinciaux de de recherche	—	4 553	400	—	718	—	5 670	5,7
SECTEUR FÉDÉRAL								
Environnement Canada								
Service canadien des forêts								
Administration centrale (Ottawa-Hull)						2 650	2 650	
Institut de Sault-Sainte-Marie (Ontario)						2 500	2 500	
Institut de Petawawa (Ontario)						3 500	3 500	
Centres régionaux	5 720	3 430	4 230	3 670	4 690	—	21 740	
Total du S.C.F.							**30 390**	**45,6**
ENFOR						4 220	4 220	4,2
Direction des parcs						130	130	0,2
Énergie, Mines et Ressources								
Centre canadien de télédétection						900	900	1,4
Bureau de recherche sur l'énergie						500	500	0,8
Agriculture Canada						900	900	1,3
Total du secteur fédéral							**37 040**	**53,5**
SECTEUR INDUSTRIEL								
Forintek (Vancouver et Ottawa)						8 800	8 800	8,8
F.E.R.I.C. (Vancouver et Pointe-Claire) (1978)						2 000	2 000	2,0
Institut canadien de recherches sur les pâtes et papiers						9 950	9 950	9,9
Principales compagnies						23 040	23 040	23,0
Fournisseurs						11 800	11 800	11,8
SECTEUR UNIVERSITAIRE								
Écoles de foresterie	360	445	385	330	500	—	2 000	4,0
Autres départements						1 700	1 700	3,4
TOTAL							**115 150**	**141,8**

Source : O.M. Solandt, *La recherche forestière au Canada, 1979.*

Le rapport de Solandt fournit également certains renseignements sur la répartition, par domaine de recherche, des dépenses de R-D effectuées par les intervenants. Le tableau XXIX ci-dessous présente le sommaire de ces dépenses.

Tableau XXIX

Sommaire des dépenses de R-D du secteur forestier au Canada en 1979 par domaine de recherche (coûts corrigés)[1]

Domaine	Dépenses (en M$
Écologie et environnement	10,1
Inventaire de la ressource	6,8
Récolte	6,4
Sylviculture	29,0
Protection	25,0
Pâtes et papiers	33,1
Produits du bois	19,2
Biomasse	5,9
Économique	3,0
Divers	0,4
Universités (dépenses non disponibles par sujet)	2,9
Total	**141,8**

1. Source : Environnement Canada. *Mission Oriented Research*, Ottawa, 20 février 1981. Il s'agit de données provenant de O.M. Solandt. *La recherche forestière au Canada*, 1979.

On trouvera dans le rapport de Solandt des tableaux relativement détaillés des dépenses en R-D des divers intervenants par domaine de recherche. Nous ne présentons ci-après que quelques-unes de ces données et référons le lecteur intéressé au rapport original.

Chez les principales compagnies du secteur forestier pour lesquelles Solandt a compilé des données, les dépenses de R-D ont trait, pour la plus grande part, au domaine des pâtes et papiers. Une faible part seulement de ces dépenses est consacrée à la R-D sur les produits du bois et sur la ressource (tableau XXX).

Tableau XXX

Dépenses de R-D des principales compagnies du secteur forestier au Canada, par domaine, en 1979

Domaines de R-D	Dépenses (k $)
Sylviculture	1 330
Exploitation forestière	660
Pâtes et papiers	17 000
Produits du bois	3 400
Sous-produits	650
Total	**23 040**

Chez les fournisseurs de l'industrie forestière, les dépenses de R-D s'élevaient pour leur part à 11,8 M$ en 1979 et elles se répartissent de la façon suivante (tableau XXXI):

Tableau XXXI

Dépenses de R-D effectuées au Canada par les manufacturiers de fournitures et d'équipements pour l'industrie forestière en 1979

Catégorie	Nombre de compagnies	Dépenses de R-D (k$)
Exploitation forestière	10	2 820
Produits du bois massif	9	3 350
Pâtes et papiers	32	5 624
Total	**51**	**11 794**

Dans le secteur universitaire, les données recueillies par Solandt indiquent qu'une bonne part de la recherche forestière est réalisée à l'extérieur des écoles de foresterie, principalement dans les département d'agriculture et de biologie. Solantd a ainsi estimé qu'environ 45% du support financier à la recherche forestière dans les universités échoit aux institutions universitaires autres que les écoles de foresterie. Il souligne toutefois qu'il n'y a pas de véritable concentration de chercheurs actifs dans ce domaine ailleurs que dans les écoles de foresterie.

2- Évolution des dépenses de R-D dans le secteur forestier au Canada

Selon un rapport du Conseil des sciences du Canada publié en 1971[3], les dépenses totales pour la R-D dans le secteur forestier au Canada s'élevait à 54 M$ en 1968, ce qui équivaut à 151 M$ en dollars de 1979. Le total des dépenses de R-D pour l'année 1979 estimé par O.M. Solandt est, pour sa part, de 115 M$ (coût déclaré). Ces deux chiffres ne sont pas directement comparables parce que le relevé de Solandt couvre un plus grand éventail d'activités de R-D que le relevé du Conseil des sciences, lequel n'a pas couvert les activités de R-D des fournisseurs de l'industrie forestière. La conclusion d'une telle comparaison ne s'en trouve toutefois que renforcée: l'ensemble des dépenses de R-D dans le secteur forêt a diminué au cours des dix dernières années. Selon les données de Solandt, la contribution de

3. Conseil des sciences du Canada. *La recherche forestière au Canada*. Mars 1971.

tous les secteurs a diminué à l'exception de celle des ministères provinciaux et des conseils provinciaux de recherche.

Certaines données sur l'évolution des dépenses de R-D de certains organismes ou secteurs pendant cette période permettent d'illustrer cette tendance. Ainsi, l'examen du budget du Service canadien des forêts met en lumière la diminution de la contribution du gouvernement fédéral au financement de la R-D dans le secteur forestier (tableau XXXII). Le budget de ce Service a en effet été réduit de 40% en dollars constants entre 1968-1969 et 1980-1981 et de plus de 50 p. 100 en années-personnes. Par ailleurs, les données de Statistique Canada sur les dépenses de R-D des industries à base de bois (tableau XXXIII) indiquent que ces dépenses n'ont guère progressé au cours de la dernière décennie.

Tableau XXXII

Budget du Service canadien des forêts de 1968-1969 à 1980-1981

Année	Années – personnes Total	Dépenses en dollars courants en M$	Indice[1] des prix	Dépenses en dollars constants de 1971 en M$
1968-1969	2181	23,5	82,2	28,6
1969-1970	1933	23,8	89,0	26,7
1970-1971	1711	23,7	94,2	25,2
1971-1972	1639	24,2	100,0	24,2
1972-1973	1624	33,0	107,2	30,8
1973-1974	1657	39,0	116,4	33,5
1974-1975	1629	40,1	135,1	29,7
1975-1976	1515	37,9	155,8	24,3
1976-1977	1450	36,8	178,1	20,7
1977-1978	1408	39,0	195,0	20,0
1978-1979	1394	42,4	212,6	19,8
1979-1980	1063	41,2	230,8	17,8
1980-1981	1029	47,9	253,0	19.0

1. Indice des prix pour les dépenses courantes du gouvernement en biens et services.
Source: Environnement Canada.

Tableau XXXIII

Évolution des dépenses totales *intra-muros* au titre de la R-D des industries à base de bois au Canada, de 1972 à 1979 (en M$)

	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979
en dollars courants	20	20	27	31	35	36	36	51
en dollars constants	20	18	21	22	23	22	21	26

Source : Statistique Canada. Centre de la statistique des sciences. *Tableaux types de la R-D industrielle 1972-1981*. Novembre 1981.

Pour le secteur universitaire, nous ne disposons pas de séries de données semblables. Les données du rapport du Conseil des sciences du Canada de 1971 sur *La recherche forestière au Canada*[4] indiquent toutefois que l'ensemble des dépenses faites par les universités canadiennes en 1968 pour la recherche forestière s'élevait à 2,7 M$ ou à 7,6M$ en dollars de 1979, alors que les données compilées par O.M. Solandt (voir section 1) indiquent que les dépenses des universités en recherche forestière, en 1979, sont inférieures à 4 M$. Les sommes accordées à la recherche universitaire, en 1979, étaient donc, semble-t-il, à peine plus de la moitié de ce qu'elles étaient en 1968.

3 La R-D dans le secteur forestier au Canada: effort relatif et comparaison avec celui d'autres pays

Dans un bref document rédigé pour le compte du Service canadien des forêts en 1981[5], J. Harry Smith, co-auteur de l'étude du Conseil des sciences du Canada intitulée *La recherche forestière au Canada*, a cherché à quantifier l'effort relatif de R-D dans le secteur forestier au Canada et à comparer l'effort canadien à celui d'autres pays.

En utilisant les données pour l'année 1979 du relevé de O.M. Solandt, Smith a calculé que le Canada consacrait à la R-D dans le secteur forestier, selon que l'on utilise le total de 115 ou 142 M$:

0,6 à 0,75% de la valeur des expéditions de l'industrie forestière;

0,68 à 0,83 $ par m^3 de bois récolté;

0,58 à 0,70 $ par hectare de forêt productive.

Smith précise que la valeur du premier indice (pourcentage de la valeur des expéditions) est certainement surévaluée puisqu'il a

4. Conseil des sciences du Canada. *La recherche forestière au Canada*. Mars 1971.

5. Smith, J. Harry G. *Base for comparing Research and Development expenditures in Canada with those of other countries where forestry is important*. Canadien Forestory Service. March 1981

été calculé en faisant l'hypothèse que toutes les dépenses en R-D du secteur forestier étaient orientées vers l'utilisation commerciale de la forêt, ce qui n'est pas le cas actuellement. Il souligne que ce 0,6 à 0,75% de la valeur des expéditions de l'industrie forestière consacré à la R-D est, de toute façon, déjà nettement moindre que l'objectif préconisé par le gouvernement fédéral, à savoir que l'effort de R-D du Canada atteigne 1,5% du P.I.B. en 1985. Ainsi, dans le domaine des pâtes et papiers, les dépenses de R-D représentent à peu près 0,4% seulement de la valeur des expéditions de cette industrie, ce qui est nettement moindre que le pourcentage correspondant de 0,8% pour l'ensemble du secteur industriel au Canada en 1976.

En ce qui a trait à la comparaison de l'effort canadien de R-D dans le secteur forêt avec celui d'autres pays, les commentaires de Smith font d'abord état de la très grande difficulté d'effectuer de telles comparaisons en raison, notamment, de l'absence de données adéquates sur la R-D dans ce secteur au Canada et à l'étranger. Les quelques données qu'a pu compiler l'auteur lui permettent toutefois de conclure que l'effort canadien de R-D dans le secteur forêt est sensiblement plus faible que celui d'autres pays où le secteur forestier est important, tels les États-Unis, les pays scandinaves, le Japon et la Nouvelle-Zélande.

L'auteur souligne toutefois que de telles comparaisons, effectuées au moyen d'indicateurs aussi globaux, tout intéressantes qu'elles puissent être, ne sont pas suffisantes pour permettre de porter un jugement éclairé sur l'adéquation de l'effort de R-D fourni par un pays dans un secteur. Selon Smith, les besoins propres du secteur forêt de chaque pays doivent nécessairement être pris en considération. Dans cette optique, l'auteur se dit d'avis que les problèmes de concurrence que doit affronter le secteur forestier canadien, que la transition de la simple cueillette à la culture qui devra s'opérer dans ce secteur commandent un effort accru et surtout soutenu de R-D dans le secteur forestier au Canada.

4 Sommaire des données compilées par le groupe de travail et comparaison avec les données de l'inventaire de O.M. Solandt

Le tableau XXXIV présente un sommaire des dépenses de R-D dans le secteur forestier qui ont été compilées par le Groupe de travail. Celles-ci ont trait aux principaux organismes de recherche forestière situés au Québec et aux organismes pan-canadiens situés à l'extérieur du Québec et dont le rôle s'étend au Québec. Pour fins de comparaison, nous présentons en parallèle les données équivalentes compilées par O.M. Solandt.

Tableau XXXIV

Sommaire des données sur les dépenses de R-D dans le secteur forestier compilées par le Groupe de travail et comparaison avec les données de l'inventaire de O.M. Solandt

	Données compilées par O.M. Solandt	Données compilées par le Groupe de travail		
	1979 k$	1979-1980 k$	1980-1981 k$	1981-1982 k$
M.E.R. (Québec) (Secteur Forêt)				
Service de la recherche	2 340	2 644	2 862	3 092
Autres Services du M.E.R.	—	—	1 300	1 300
C.R.I.Q.	4 553	135	240	880
SECTEUR FÉDÉRAL				
Environnement Canada				
Service canadien des forêts				
Administration centrale	2 650		3 982	
Institut de Sault-Sainte-Marie	2 500		3 094	
Institut de Petawawa	3 500		4 164	
C.R.F.L. (Québec)	3 430		3 827	
Autres centres régionaux	18 310		19 444	
Total	30 390		35 012	
ENFOR				
Total Canada	4 220	2 950	4 350	6 150
Part du Québec	—	—	—	—
Énergie, Mines et Ressources (Canada)				
Centre canadien de télédétection	900			
SECTEUR INDUSTRIEL				
Forintek	8 800	8 446	9 263	
F.E.R.I.C.	2 000	2 000	2 800	
I.C.R.P.P.	9 950	9 950	10 650	
Compagnies				
Total Canada	23 040	25 000		
Part de la R-D effectuée au Québec	—	10 000		
Fournisseurs				
Total Canada	11 800			
Part du Québec	—			
SECTEUR UNIVERSITAIRE				
Faculté de foresterie de l'Université Laval	445	491	985	1 253
Centre de recherche en pâtes et papiers (U.Q.T.R.)	—	287	686	426
Autres institutions universitaires québécoises	—	—	—	—

La plupart des données sur les dépenses de R-D compilées par le Groupe de travail, à l'exception de celles des entreprises, proviennent de rapports publiés par les organismes. Comme nous l'expliquerons plus loin, celles des entreprises proviennent de l'enquête de Statistique Canada sur les dépenses de R-D dans les entreprises.

Il est à souligner que les données inscrites pour chacun des organismes ne sont pas directement comparables entre elles. Dans certains cas, dans le secteur industriel notamment, les montants inscrits représentent les dépenses réelles consacrées à la R-D. Dans le cas des universités cependant, les montants inscrits au tableau sont ceux des subventions et des contrats reçus par les professeurs. Ils n'indiquent pas les dépenses d'immobilisation, les traitements des professeurs, ceux des employés de bureau et des techniciens permanents, pas plus que les autres frais généraux (bibliothèques, traitement des données, etc.). Dans ces conditions, il faut souligner que les montants inscrits au tableau ne fournissent qu'un ordre de grandeur.

La mise en parallèle des données compilées par le Groupe de travail et de celles compilées par Solandt permet de voir ce que ces deux relevés ont en commun. Elle permet aussi de mettre en évidence les données qui n'ont pas été compilées dans l'un ou l'autre cas et les limites de ces deux enquêtes. Certaines données de Solandt, à la lumière de vérifications faites par le Groupe de travail, apparaissent erronées. C'est le cas des données concernant le C.R.I.Q. et celles concernant le programme E.N.F.O.R. du fédéral.

Note sur les dépenses de R-D des entreprises du secteur forestier

Les enquêtes menées par Statistique Canada sur les dépenses de R-D des entreprises canadiennes fournissent des renseignements sur les dépenses de R-D des entreprises du secteur forestier.

Selon la définition qu'en donne Statistique Canada, le secteur industriel comprend les entreprises privées et para-gouvernementales (ex.: Hydro-Québec) et les institutions servant l'industrie (l'Institut canadien de recherches sur les pâtes et papiers, par exemple). Cette enquête nous fournit des données sur les industries à base de bois. Pour Statistique Canada, les industries à base de bois comprennent les industries du bois, celles du meuble et des articles d'ameublement et celles du papier; cette catégorie ne comprend pas, selon cette définition, les entreprises d'exploitation forestière car Statistique Canada n'effectue pas d'enquête auprès de ce type d'entreprise. À noter, par ailleurs, que la catégorie des industries à base de bois ne couvre pas non plus les fournisseurs des entreprises de ce secteur, comme les entreprises de production d'équipement (machines à papier, par exemple) ou de produits chimiques.

Selon Statistique Canada, les dépenses totales *intra-muros* au titre de la R-D effectuées par les entreprises canadiennes classées dans la catégorie des entreprises à base de bois s'élevaient à 51 M$ en 1979 (dernière année pour laquelle ces données sont actuellement disponibles, tableau XXXIII), dont environ 46 M$ en dépenses courantes et 4 M$ en dépenses d'immobilisation. À noter que ces chiffres comprennent les dépenses des sociétés de recherche industrielle, telles l'Institut canadien de recherches sur les pâtes et papiers, l'Institut canadien de recherches en génie forestier et *Forintek*. Pour les entreprises de la catégorie «à base de bois» localisées au Québec, les dépenses totales *intra-muros* au titre de la R-D s'élevaient à 21 M$. Le personnel de recherche employé par ces entreprises s'élevait à 530 personnes, dont environ 200 professionnels.

La majeure partie de ces dépenses de recherche des entreprises à base de bois sont le fait d'entreprises de pâtes et papiers. Les données sur la répartition des dépenses entre les différents types d'entreprises à base de bois ne sont pas encore disponibles pour l'année 1979. Les données pour les années antérieures indiquent toutefois que plus de 90% des dépenses sont faites par des entreprises de pâtes et papiers et que celles-ci emploient la majeure partie du personnel de recherche.

Pour estimer les dépenses des entreprises localisées au Québec, à l'exclusion de celles des sociétés de recherche industrielle, il faut retrancher du montant total pour le Québec (21 M$) les dépenses des sociétés de recherche industrielle installées au Québec, soit l'Institut canadien de recherches sur les pâtes et papiers (I.C.R.P.P.) et l'Institut canadien de recherches en génie forestier. Selon l'enquête de Solandt et les rapports annuels de ces deux organismes, le budget de l'I.C.R.P.P. s'élevait à 10 M$ en 1979 et la part des dépenses de l'Institut canadien de recherches en génie forestier au Québec était de l'ordre de 1 M$. On en conclut donc que les entreprises «à base de bois» sises au Québec ont effectué des dépenses de R-D de l'ordre de 10 M$ en 1979 et que ces entreprises sont des entreprises de pâtes et papiers.

Annexe VI

Conseil des recherches et services agricoles du Québec

1 Conseil des recherches et services agricoles du Québec (C.R.S.A.Q.)

Le Conseil des recherches et services agricoles du Québec est placé sous l'autorité du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec.

Il a pour buts de:

— *participer à l'orientation et à la coordination des services de recherche*, d'enseignement et de vulgarisation agricoles au Québec;

— *susciter, promouvoir et encourager les recherches scientifiques et techniques* susceptibles d'assurer le progrès de l'agriculture du Québec.

Afin d'assumer son rôle de structure de planification, d'orientation et de coordination, le C.R.S.A.Q. est formé de représentants:

— du ministère de l'Agriculture du Québec
— du ministère de l'Éducation du Québec
— du ministère de l'Agriculture du Canada
— des universités vouées particulièrement à l'agriculture
— du Conseil des productions animales
— du Conseil des productions végétales
— du Conseil des denrées alimentaires.

Le Conseil des recherches et services agricoles du Québec est chargé de coordonner et de promouvoir la recherche et le développement agricoles effectués au Québec, de manière à éviter la dispersion des efforts et les déficiences dans des domaines importants.

Il a pour mission: 1– de définir les orientations générales de la recherche selon la politique agricole du Ministère; 2– de déterminer les objectifs et les priorités des programmes de recherche agricole en tenant compte des problèmes spécifiques et des impératifs de l'agriculture québécoise; 3– de recommander l'affectation de fonds selon la hiérarchie des priorités établies; 4– de surveiller l'exécution des programmes de recherche définis selon les rôles respectifs des différents organismes, afin d'avoir à sa disposition les renseignements et les recommandations qui en découlent et de les diffuser; 5– de formuler des avis à l'intention des chercheurs et de ceux qui sont responsables de la recherche et de l'enseignement agricoles au Québec; 6– de favoriser une collaboration efficace entre les organismes de recherche, d'enseignement et de vulgarisation agricoles au Québec.

Nous présentons ci-après le but et les statuts du Conseil des productions végétales du Québec auquel pourrait s'apparenter un Conseil de planification et de coordination de la R-D forestière.

2 Conseil des productions végétales du Québec (C.P.V.Q.)

2.1 But

Le Conseil des productions végétales du Québec est né en 1969. Conscient du manque de coordination entre les différents conseils et commissions existantes, le ministère de l'Agriculture du Québec a créé le Conseil des productions végétales pour coordonner leurs activités.

Le Conseil des productions végétales est un organismes consultatif qui a pour mission d'inventorier les besoins du secteur des productions végétales et *d'établir les priorités de recherche et d'expérimentation* tout en vulgarisant l'information qu'il recueille.

Pour répondre à ces objectifs, onze comités étudient l'ensemble des problèmes propres à une production déterminée. Cinq commissions se chargent de coordonner les aspects communs à chacune des productions.

Comités:

— Comité de l'acériculture
— Comité de l'apiculture
— Comité des céréales
— Comité des cultures en serre
— Comité des herbages
— Comité de l'horticulture ornementale
— Comité des légumes
— Comité des petits fruits
— Comité des plantes industrielles
— Comité de pomoculture
— Comité de la pomme de terre.

Commissions:

— Commission de la défense des cultures
— Commission du génie rural
— Commission de la lutte aux mauvaises herbes
— Commission des semences
— Commission des sols et de la fertilisation.

2.2 Statuts du Conseil des productions végétales du Québec

Section I – Dispositions générales

Article 1 – Nom

Cet organisme se nomme le «Conseil des productions végétales du Québec» ayant pour sigle «C.P.V.Q.».

Article 2 – Siège social

Le siège social du C.P.V.Q. est situé au même endroit que le secrétariat permanent.

Article 3 – Définition

a) Le C.P.V.Q. est un organisme *consultatif* pour toute question concernant les productions végétales agricoles du Québec.

b) Le C.P.V.Q. est rattaché, pour fins administratives, au ministère de l'Agriculture du Québec par un secrétariat permanent qui relève du Secrétariat administratif de la Recherche, de l'Enseignement et de l'Administration (S.A.R.E.A.).

Article 4 – Mandat

Le C.P.V.Q. a comme mandat l'amélioration des productions végétales du Québec et, à cette fin, il doit:

a) colliger et ordonner l'information technique et scientifique en fonction des productions végétales agricoles du Québec;

b) inventorier les besoins et établir les priorités de recherche dans le domaine des productions végétales agricoles au Québec;

c) coordonner le travail des différents sous-comités (autres comités au niveau des productions végétales agricoles au Québec);

d) établir les contacts pertinents avec les organismes agricoles et para-agricoles (forestiers) du Québec ou d'ailleurs.

Article 5 – Structure du C.P.V.Q.

Le Conseil des productions végétales du Québec comprend des comités, des commissions et un Conseil d'administration.

Article 6 – Membre

Toute personne membre d'un comité, d'une commission ou du Conseil d'administration est membre du Conseil des productions végétales du Québec.

Section II – Conseil d'administration

Article 7 – Fonctions

Le Conseil d'administration est l'autorité suprême du C.P.V.Q. Il doit:

a) assurer l'organisation interne du C.P.V.Q.;
b) sanctionner les décisions ou les recommandations soumises par les comités et les commissions et y donner suite;
c) voir aux bonnes communications au sein du C.P.V.Q. et avec les organismes externes;
d) déléguer des représentants à divers organismes provinciaux et nationaux.

Article 8 – Composition

— un président
— deux vices-présidents
— le secrétaire permanent
— le directeur du S.A.R.E.A.
— les présidents des comités
— les présidents des commissions
— deux délégués du ministère de l'Agriculture du Canada (Produits végétaux et Protection des végétaux)
— trois délégués de l'industrie (semences, pesticides, engrais chimiques)
— deux délégués techniques d'associations de producteurs agricoles
— deux délégués du ministère de l'Agriculture du Québec (Coordonnateurs régionaux et Service des productions végétales)
— et toutes autres personnes que le Conseil d'administration jugera à propos de s'adjoindre.

Article 9 – Élections

Le président et les deux vices-présidents sont élus chaque année par scrutin secret par les membres du Conseil d'administration, lesquels sont seuls éligibles.

Article 10 – Quorum

Le quorum est des deux tiers des membres.

Sections III – Exécutif du Conseil d'administration

Article 11 – Composition

L'exécutif est composé:

1– du président du conseil
2– des deux vices-présidents

3– du secrétaire permanent d'office
4– du directeur du S.A.R.E.A. d'office.

Article 12–Fonction

L'exécutif a pour principale fonction d'assurer le bon fonctionnement du Conseil d'administration et de voir à l'exécution de ses décisions.

Article 13 – Droits et devoirs du président

1– Le président préside:
   a) à toutes les réunions de l'assemblée générale
   b) aux réunions du Conseil d'administration
2– Il surveille les activités générales du C.P.V.Q.
3– Il agit en qualité de représentant du C.P.V.Q.
4– Il fait partie «ex officio» de toutes les commissions ou comités du C.P.V.Q.

Article 14 – Droits et devoirs des vices-présidents

En l'absence du président c'est l'un des vices-présidents qui le remplace.

Article 15 – Fonctions du secrétaire permanent

a) Est membre d'office et agit comme secrétaire des comités, des commissions et du Conseil d'administration
b) adresse l'avis de convocation pour les réunions officielles
c) dresse les procès-verbaux et les distribue
d) maintient un dossier complet des procès-verbaux, des listes de distribution et de correspondance
e) rédige et fait imprimer les «Recommandations» annuelles
f) assure de bonnes communications entre les diverses composantes du C.P.V.Q.
g) assure la continuité dans les travaux des comités et des commissions.

Article 16 – Fonction du directeur administratif

Assure un lien administratif entre le C.P.V.Q. et la direction du Ministère.

Section IV – Comités

Article 17 – Fonctions

Le comité est le centre de décision sur tous les aspects de la ou des productions de son ressort.

a) Il assemble et vérifie l'information que lui fournissent les ateliers et les commissions, et les achemine au Conseil d'administration pour acceptation finale en vue des «Recommandations».

b) Il inventorie ses besoins en recherches, établit ses priorités et planifie les programmes proposés.
c) Il maintient des échanges et des contacts avec divers organismes et sociétés.

Article 18 – Composition

Le comité regroupe les spécialistes de toutes les disciplines impliquées dans la production.

Est éligible toute personne apte à contribuer activement aux travaux du comité. Le comité choisit ses membres et annuellement élit un président, un vice-président et un rapporteur qui assiste le secrétaire permanent.

Section V – Commissions

Article 19 – Fonctions

Les principales fonctions de la commissions consistent à:

a) déléguer des représentants aux divers comités en vue de répondre à leurs besoins dans les disciplines concernées;
b) assurer l'uniformité des décisions prises au sein des divers comités;
c) planifier la recherche au niveau de la discipline;
d) étudier tout problème concernant la discipline en vue de la réalisation des objectifs du C.P.V.Q.

Article 20 – Composition

La commission regroupe les spécialistes d'une discipline ou de disciplines reliées à un même objectif, qui oeuvrent ou non dans les divers comités.

Est éligible toute personne apte à contribuer activement aux travaux de la commission. La commission choisit ses membres et annuellement élit un président, un vice-président et un rapporteur.

Section VI – Changements aux statuts

Tout changement aux statuts pourra être fait aux conditions suivantes:

1– qu'un avis comprenant le changement proposé parvienne à chacun des membres du Conseil d'administration en même temps que l'avis régulier de convocation;
2– que les deux-tiers des membres présents l'acceptent.

Annexe VII

Forest Research Cooperation in New Brunswick

by

J.F. COLES
N.B.E.F.R.C. Inc. *

1982

* New Brunswick Executive Forest Research Committee Incorporated.

Forest research cooperation in New Brunswick

The recent publication «An Industrial Assessment of Forest Research in Canada» by PAPRICAN has outlined two major deficiencies associated with forest research in the country.

1) Industry is not being made continuously aware of the forest research being conducted and consequently not aware of results that are immediately applicable.
2) Industry is not able to influence the direction and execution of research so that the results will be appropriate to the new operational responsabilities.

Industry, governments, and the research agencies in New Brunswick have come a long way toward alleviating these deficiencies through a cooperative approach to forest research.

Prior to the establishment of the New Brunswick Forest Research Advisory Commitee (N.B.F.R.A.C.) and the associated Technical Committees (see figure 12) in 1979, there was no regular coordination of research and development work within the province. Not infrequently, the research organizations defined their own problems without the benefit of input from the forest owners and managers. N.B.F.R.A.C. was formed to identify topics where more forestry R & D is needed, to define research problems and assign priorities, to advise on those agencies best suited to undertake the work, to monitor progress and suggest possible modifications, and to promote a closer working relationship among all agencies engaged in forestery R & D within New Brunswick.

N.B.F.R.A.C.'s primary role is to provide advice and recommendations. It is an entirely voluntary organization that has no power beyond that of persuasion. Membership consists of two representatives from each of the New Brunswick Forest Products Association (from member companies), the New Brunswick Department of Natural Resources, the Maritimes Forest Research Centre of the Canadian Forestry Service, and one representative from the Faculty of Forestry at the University of New Brunswick.

To assist N.B.F.R.A.C. in its various tasks, eleven Technical Committees (T.C.) have been established. Membership on these T.C.s is composed of government, university, and industry representatives at the practicing forester or researcher level. Each T.C. is responsible for addressing a particular subject area (see figure), for determining short and long-term problems in this field, assigning priorities to these problems and for presenting recommendations and reports to N.B.F.R.A.C. It is also the responsibility of the T.C.s to initiate and coordinate the particular R & D studies approved by N.B.F.R.A.C.

Research and Development in the province has now reached the stage where input from the Chief Executive Officers of both industry and government is necessary. To ensure that research is given emphasis at the highest level, the New Brunswick Executive Forest Research Committee Inc. has been formed to promote effective research activities and expand their scope and substance to meet the forest management needs of the industry. This committee will:

1) advise forest research agencies of research priorities;
2) fund research in areas where current efforts are inadequate, and
3) assist N.B.F.R.A.C in its task of planning and coordinating forest research efforts.

The Committee has employed a full time research coordinator to:

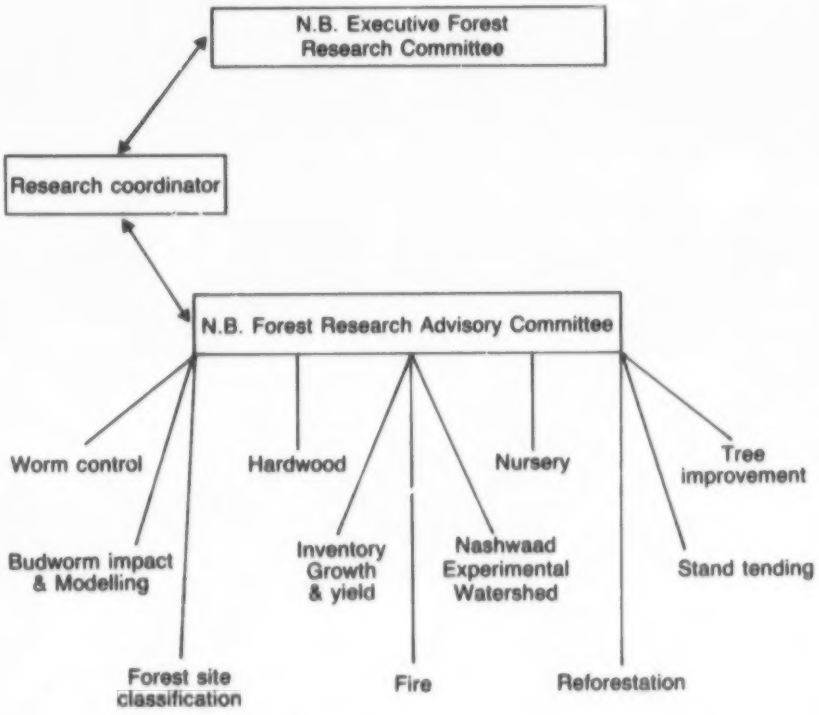
1) monitor and evaluate all forest research relevant to New Brunswick;
2) identify opportunities for cooperative projects to meet priorities, and
3) implement and manage Committee-sponsored research project.

Industrial agencies represented on N.B.E.F.R.C. Inc. are Acadia Forest Products Ltd., Boise Cascade Canada Ltd., Consolidated-Bathurst Inc., Fraser Inc., Georgia Pacific Corp., J.D Irving Ltd., Juniper Lumber Co. Ltd., MacMillan Rothesay Ltd., Canadian International Paper Co., Northwood Pulp and Timber Ltd., St. Anne-Nackawic Pulp and Paper Co. Ltd., along with the New Brunswick Department of Natural Ressources and the Canadian Forestry Service.

There are two principal agencies within the province which conduct research and development work in forestry problems. The Faculty of Forestry at the University of New Brunswick concentrates on hydrology and meteorology, soils, silviculture, cone and seed technology, tree improvement, wood technology and operations research. The Maritimes Forest Research Centre specializes in budworm/forest interaction, ecology, effects of acid rain, tree and stand growth modelling, nursery and greenhouse technology, reforestation, tree improvement, and other aspects of intensive silviculture. The New Brunswick Department of Natural Resources and some forest industries conduct many surveys and trials on site preparation, plantation establishment and management, thinning, spacing, and fertilizing in natural stands, and selective cutting practices, besides being responsible for the forest inventory.

The present structure of the forest research advisory committees within New Brunswick will ensure that industry is continuously aware of ongoing forest research and applicable results. Industry will also be able to influence the direction and execution of research so that the outcome will be appropriate to industry's new forest management responsibilities.

Figure 12 **Structure of Forest Research Cooperation in New Brunswick**



Par son importance sociale, culturelle,
économique, le secteur forestier